

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA**

Erdvinas Perednikas

Telekomunikacijų tinklo informacijos sistema

Magistro darbas

**Vadovas
prof. S. Gudas**

KAUNAS, 2006

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA**

TVIRTINU
Katedros vedėjas
doc. dr. R. Butleris
2006-01-

Telekomunikacijų tinklo informacijos sistema

Informatikos magistro baigiamasis darbas

Vadovas
prof. S. Gudas
2006-01-

Recenzentas
A. Lenkevičius
2006-01-09

Atliko
IFN-3/1 gr. stud.
E. Perednikas
2006-01-05

KAUNAS, 2006

KVALIFIKACINĖ KOMISIJA

Pirmininkas: Kazys Kavaliauskas, dr. (UAB „Baltic Software Solutions”)

Sekretorius: Antanas Lenkevičius, docentas

Nariai: Jonas Kazimieras Matickas, docentas
Kęstutis Motiejūnas
Bronius Paradauskas, docentas
Dalius Rubliauskas, docentas
Arūnas Tomkevičius, dr. (Lietuvos ir Vokietijos UAB „IBS BAL TIC”)

SUMMARY

In a dynamic, high-growth, highly competitive service environment, a service provider's ability to meet increasing demands for efficiency of network resource allocation, productivity and reliability when provisioning services for customers depends on having up-to-date network inventory information available. An accurate resource inventory management system allows a service provider to improve the control and understanding of its communications infrastructure, expedite the management of customer orders and automate the provisioning of services.

The basic goal and final result of presented work is the information system developed for the purposes of network inventory management and accounting tasks which is capable to meet the requirements of "Lietuvos Telekomas".

Presented work covers:

- analysis and specification of requirements of "Lietuvos Telekomas" for information system being developed;
- analysis and evaluation of some generic conceptual cooperative work models for the purpose to make right decision on data model of IS;
- analysis of basic telecommunication services, definition of data structures for the services that are to be modelled;
- analysis and specification of those business processes of "Lietuvos Telekomas" that directly involve use of network resources;
- analysis of generic functional architecture of transport networks, described in ITU-T recommendation G.805;
- introduce of simplified (Black box) transport network model based on physical view to the modelling network;
- development of algorithms for network connection management for "Black box" transport network model;
- design and implementation of information system based on the results of analysis performed.

TURINYS

ĮVADAS	10
1 ANALITINĖ DALIS	11
1.1 Problemos formulavimas.....	11
1.2 Padėtis pasaulyje.....	11
1.2.1 Net Cracker Network Inventory.....	12
1.2.2 Incatel NIMS – Network Inventory Management System	14
1.2.3 AB „Lietuvos Telekomas” poreikiai	15
1.2.4 Išvados	16
1.3 Darbo tikslas	16
1.4 Tyrimo objektai, pagrindiniai uždaviniai	16
1.5 Darbo mokslinis pagrindas	17
1.6 IS kūrimo metodologija.....	17
1.6.1 Programinės įrangos pagrindinių kūrimo modelių ir metodų apžvalga	18
1.6.2 Išvados	19
1.7 Grupinio darbo sistemų modeliai.....	21
1.7.1 Neformalus grupinio darbo vaizdas	21
1.7.2 Grupinio darbo modeliai.....	21
1.7.3 Išvados	25
1.8 Duomenų bazių valdymo sistemos parinkimas	26
1.8.1 Reliacinių ir objektinių duomenų bazių palyginimas.....	26
1.8.2 Išvados	27
1.9 Programavimo kalbos parinkimas.....	28
1.10 Įmonės veiklos procesų modeliai.....	29
1.10.1 Aukščiausiojo lygio DFD AB „Lietuvos telekomas”.....	29
1.10.2 Nulinio lygmens DFD AB „Lietuvos telekomas”.....	30
1.10.3 Pirmojo lygmens DFD „Lietuvos telekomas”	31
1.11 Duomenų srautų struktūra	32
1.12 Taikomųjų uždavinių modelis	34
1.13 Modeliuojamų paslaugų duomenų struktūra	34
1.14 Užsakyamų abonentinėms telekomunikacinėms paslaugoms valdymo procesas	35
1.15 Telekomunikacijų tinklo informaciniai modeliai	38
1.15.1 Bendra transportinių tinklų architektūra (ITU-T G.805).....	38
1.15.2 “Juodos dėžės” principu paremtas tinklo modelis	42
1.15.3 Sujungimo taškų identifikatorių formatas	47
1.15.4 Sujungimų valdymas	50
1.16 Išvados.....	53
2 PROJEKTINĖ DALIS	55
2.1 Reikalavimai	55
2.1.1 Sistemos tikslai (paskirtis).....	55
2.1.2 Užsakovai, pirkėjai ir kiti sistema suinteresuoti asmenys	55
2.1.3 Vartotojai	55
2.1.4 Sistemos ribos	56
2.1.5 Funkciniai reikalavimai ir reikalavimai duomenims.....	58
2.1.6 Nefunkciniai reikalavimai.....	61
2.2 Architektūra	62
2.2.1 Architektūros pateikimas	62
2.2.2 Architektūros tikslai ir apribojimai	62
2.2.3 Sistemos statinis vaizdas.....	62
2.2.4 Išdėstymo vaizdas	86

2.2.5	Kokybė.....	86
2.3	Testavimas.....	87
2.3.1	Pagrindiniai programų testavimo metodai.....	87
2.3.2	Programos korektiškumo testavimas.....	88
2.3.3	Išvados.....	89
3	VARTOTOJO DOKUMENTACIJA.....	90
3.1	Sistemos funkcinis aprašymas.....	90
3.2	Sistemos vadovas.....	91
3.3	Sistemos instaliavimo dokumentas.....	91
3.3.1	Reikalavimai techninei ir programinei įrangai.....	91
3.3.2	Sistemos instaliavimas.....	91
3.4	Sistemos administratoriaus vadovas.....	91
4	PRODUKTO KOKYBĖS ĮVERTINIMAS.....	92
	IŠVADOS.....	93
	LITERATŪRA.....	94
	TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS.....	96
1	PRIEDAS. Reikalavimų projektuojamai sistemai specifikacija.....	97
1	Projekto apribojimai.....	97
2	Terminų žodynas.....	98
3	Svarbūs faktai ir prielaidos.....	98
4	Funkciniai reikalavimai.....	99
4.1	Veiklos kontekstas.....	99
4.2	Veiklos padalinimas.....	99
4.3	Produkto veiklos sfera.....	100
4.3.1	Sistemos ribos.....	100
4.4	Funkciniai reikalavimai.....	102
5	Nefunkciniai reikalavimai.....	110
5.1	Reikalavimai sistemos išvaizdai.....	110
5.2	Reikalavimai panaudojamumui.....	111
5.3	Reikalavimai vykdymo charakteristikoms.....	112
5.4	Reikalavimai veikimo sąlygoms.....	112
5.5	Reikalavimai sistemos priežiūrai.....	113
5.6	Reikalavimai saugumui.....	114
5.7	Kultūriniai-politiniai reikalavimai.....	114
5.8	Teisiniai reikalavimai.....	115
6	Projekto išėja.....	116
6.1	Atviri klausimai (problemos).....	116
6.2	Egzistuojantys sprendimai.....	116
6.2.1	Pagamintos sistemos, kurios gali būti nupirktos.....	116
6.2.2	Pagaminti komponentai, kurie gali būti panaudoti.....	116
6.2.3	Galimas pakartotinas panaudojimas.....	116
6.3	Naujos problemos.....	117
6.3.1	Problemos diegimo aplinkai.....	117
6.3.2	Įtaka jau instaliuotoms sistemoms.....	117
6.3.3	Neigiamas vartotojų nusiteikimas.....	117
6.3.4	Kliudantys diegimo aplinkos apribojimai.....	117
6.3.5	Galimos naujos sistemos sukeltos problemos.....	117
7	Uždaviniai.....	118
7.1	Sistemos pateikimo žingsniai (etapai).....	118
7.2	Vystymo etapai.....	118

8	Pritaikymas.....	119
8.1	Reikalavimai esamų duomenų perkėlimui	119
8.2	Reikalingas duomenų transformavimas perkeliant į naują sistemą.....	119
9	Rizikos	119
9.1	Galimos sistemos kūrimo rizikos.....	119
9.2	Atsitiktinumų (rizikų) valdymo planas	119
10	Kaina	120
11	Vartotojo dokumentacija ir apmokymas	120
12	Perspektyviniai reikalavimai	120
2	PRIEDAS. Sistemos architektūra (dinaminis vaizdas).....	121
1	Forma „autorizacija”	121
2	Forma „slaptaz_keitimas”	121
3	Forma „klientai”	122
4	Forma „klientas”	123
5	Forma „numeriai”	124
6	Forma „uzsakymai_tel_pasl”	125
6.1	būsenų diagramos.....	125
6.2	Sekų diagramos.....	130
7	Forma „pasl_redagavimas”	133
8	Forma “numeriu_papildymas”	134
9	Forma „komponentai”	135
3	PRIEDAS. Sistemos vadovas.....	140
1	Prisijungimas	140
2	Slaptažodžio keitimas	140
3	Pagrindinis programos langas	141
3.1	Informacija apie klientus	141
3.2	Informacija apie abonentinus numerius	142
3.3	Informacija apie stotinius prievadus	143
3.4	Užsakymų valdymas	143
3.4.1	Paraiškų priėmimas	144
3.4.2	Paraiškos pildymas	145
3.5	Tinklo administravimas.....	148
3.5.1	Tinklo komponentų tipai ir jų interfeisai.....	149
3.5.2	Tinklo komponentų administravimas	150
3.5.3	Tinklo sujungimų valdymas.....	152
4	PRIEDAS. Sistemos administratoriaus vadovas.....	160
1	Sistemos naudotojų grupės.....	160
1.1	Naujos grupės sukūrimas.....	161
1.2	Grupės sistemos naudotojų sąrašo modifikavimas	161
1.3	Grupės valdomų sistemų sąrašo modifikavimas.....	162
1.4	Grupės administruojamų paslaugų sąrašo modifikavimas	162
1.5	Sistemos naudotojai	163
5	PRIEDAS. Taikomųjų uždavinių modelis.....	164
1	Sistemos naudotojai	164
2	Taikomųjų uždavinių modelis “TTIS”	164
2.1	Taikomojo uždavinio „Sistemos administravimas” dekompozicija	165
2.2	Taikomojo uždavinio „Užsakymų ab. tel. paslaugoms” dekompozicija.....	166
2.3	Taikomojo uždavinio „Autorizacija” dekompozicija	167
2.4	Taikomojo uždavinio „Tinklo resursų valdymas” dekompozicija	167

LENTELĖS

1.1 lent.	Pagrindiniai PĮ kūrimo modeliai ir metodai.....	18
1.2 lent.	Grupinio darbo modelių įvertinimas	25
1.3 lent.	Šakninio loginio sujungimo sudarymo algoritmo aprašymas	52
2.1 lent.	Sistemos naudotojai.....	55
2.2 lent.	Panaudojimo atvejo „Sistemos administravimas” aprašymas	56
2.3 lent.	Panaudojimo atvejo „Užsakymų ab. tel. paslaugoms valdymas” aprašymas	57
2.4 lent.	Panaudojimo atvejo „Autorizacija” aprašymas.....	57
2.5 lent.	Panaudojimo atvejo „Tinklo resursų valdymas” aprašymas.....	57
2.6 lent.	Panaudojimo atvejo „Tinklo sujungimų valdymas” aprašymas.....	57
2.7 lent.	Panaudojimo atvejo „Tinklo valdymas” aprašymas.....	57
2.8 lent.	Posistemės „Autorizacija” modulių specifikacija	64
2.9 lent.	Posistemės „Administravimas” modulių specifikacija.....	65
2.10 lent.	Posistemės „Abonentai” modulių specifikacija	68
2.11 lent.	Posistemės „Užsakymų valdymas” modulių specifikacija	69
2.12 lent.	Posistemės „Tinklo išteklių valdymas” modulių specifikacija	71
2.13 lent.	Posistemės „Bendros paskirties formos” modulių specifikacija.....	75
2.14 lent.	Posistemės „Tinklo valdymo funkcijos” modulių specifikacija	77
2.15 lent.	Posistemės „Užsakymų valdymo funkcijos” modulių specifikacija	78
2.16 lent.	Posistemės „Bendros funkcijos” modulių specifikacija	81
2.17 lent.	Posistemės „DB funkcijos” modulių specifikacija.....	81
2.18 lent.	Komponentų aibių generavimo funkcijos testavimo rezultatai.....	87
2.19 lent.	Fizinio sujungimo sudarymo funkcijos testavimo rezultatai	87
4.1 lent.	Sistemos kokybės įvertinimo rezultatai	91

PAVEIKSLAI

1.1 pav.	OSS komponentai.....	12
1.2 pav.	NIMS struktūra	14
1.3 pav.	Neformalus grupinio darbo vaizdas.....	21
1.4 pav.	Koordinavimo teorijos klasių diagrama	22
1.5 pav.	Darbų teorijos klasių diagrama	23
1.6 pav.	Užduočių tvarkytojo klasių diagrama.....	24
1.7 pav.	Aukščiausiojo lygio DFD „Lietuvos Telekomas”	29
1.8 pav.	Nulinio lygmens DFD „Lietuvos Telekomas”	30
1.9 pav.	Pirmojo lygmens DFD „Lietuvos Telekomas”	31
1.10 pav.	DSD „Paraiškos”	32
1.11 pav.	DSD „TG užklauskimas”	32
1.12 pav.	DSD „Atsakymai dėl TG”	32
1.13 pav.	DSD „Nauji numeracijos laukai”	32
1.14 pav.	DSD „Šalinami numeracijos laukai”	33
1.15 pav.	DSD „Nauji sujungimo taškai”	33
1.16 pav.	DSD „Rezervuojami numeriai PBX” ir „Rezervuojamas numeris PBX linijai”	33
1.17 pav.	DSD „Rezervuojamas numeris PSTN” ir „Rezervuojami numeriai ISDN”	33
1.18 pav.	DSD „KAS užsakymai” ir „TPS užsakymai”	34
1.19 pav.	Paslaugų „Linijų grupė” ir „Atskira linija” duomenų struktūra	35
1.20 pav.	Paslaugų „Analogas” ir „ISDN” duomenų struktūra	35
1.21 pav.	Bendra modeliuojamų paslaugų duomenų struktūra.....	35
1.22 pav.	Užsakymų abonentinėms paslaugoms valdymo proceso darbų sekų diagrama	36
1.23 pav.	Užsakymų abonentinėms paslaugoms valdymo proceso būsenų diagrama	37
1.24 pav.	ITU-T G.805 transportinio tinklo modelio komponentai ir jų notacija.....	39
1.25 pav.	ITU-T G.805 transportinio tinklo modelio pavyzdys.....	40
1.26 pav.	Pagrindiniai supaprastinto transportinio tinklo modelio komponentai	43
1.27 pav.	SDH duomenų perdavimo srautų kanalinė struktūra	43
1.28 pav.	Funkcinė SDH perspektyva	43
1.29 pav.	„Juodos dėžės” transportinio tinklo modelis (daugiasluoksnė perspektyva).....	44
1.30 pav.	„Juodos dėžės” tinklo modelio pavyzdys vienam tinklo sluoksniui	45
1.31 pav.	Pradinis transportinio tinklo duomenų modelis	47
1.32 pav.	Klasių diagrama „Komponentų tipai”	49
1.33 pav.	Šakninio loginio sujungimo sudarymo algoritmas.....	51
2.1 pav.	Panaudojimo atvejų diagrama.....	56
2.2 pav.	Pradinis IS duomenų modelis (pirma dalis).....	59
2.3 pav.	Pradinis IS duomenų modelis (antra dalis).....	60
2.4 pav.	IS posistemės	63
2.5 pav.	Posistemės „Naudotojo sąsaja (Formos)” struktūra.....	64
2.6 pav.	Naudotojo sąsajos posistemė „Autorizacija”	64
2.7 pav.	Posistemės „Administravimas” struktūra	65
2.8 pav.	Naudotojo sąsajos posistemė „Abonentai”	67
2.9 pav.	Sistemos naudotojo sąsajos posistemė „Užsakymų valdymas”	69
2.10 pav.	Posistemė „Tinklo išteklių valdymas”	71
2.11 pav.	Posistemė „Bendros paskirties formos”	75
2.12 pav.	Posistemės „Veiklos taisyklės” struktūra	76
2.13 pav.	Posistemė „Tinklo valdymo funkcijos”	76
2.14 pav.	Posistemė „Užsakymų valdymo funkcijos”	78
2.15 pav.	Posistemė „Bendros funkcijos”	81

ĮVADAS

Dinamiškoje, greitai besiplečiančioje telekomunikacinių paslaugų rinkoje, kurioje vis labiau išryškėja konkurencijos reiškinys, kiekvienos kompanijos tinklo plėtimo galimybė ir nuolat augančių klientų poreikių tenkinimas priklauso nuo naujausios informacijos apie tinklo inventorių turėjimo bet kuriuo metu ir bet kurioje vietoje. Tikslios tinklo inventoriaus duomenų bazės palaikymas sudaro galimybes lengviau įsisavinti kompanijos telekomunikacijų infrastruktūrą, paspartinti klientų užsakymų vykdymą, automatizuoti ir supaprastinti paslaugų teikimo procesus.

Šiame darbe nagrinėjama fiksuoto telekomunikacijų tinklo operatorių veiklos dalis betarpiškai susijusi su informacijos apie tinklo resursus naudojimu, jos valdymu. Analitinėje dalyje nagrinėjamos pasaulyje žinomų tinklo resursų valdymo ir apskaitos funkcijas kompiuterizuojančių sistemų galimybės, apibrėžiami galimi telekomunikacijų tinklą, užsakymų abonentinėms telekomunikacinėms paslaugoms valdymo procesus aprašantys modeliai. Remiantis atliktos analizės rezultatais, bei tarptautiniais standartais kuriama tinklo resursų valdymo ir apskaitos uždavinius kompiuterizuojanti informacijos sistema, atitinkanti AB „Lietuvos Telekomas“ reikalavimus tokio tipo sistemai.

1 ANALITINĖ DALIS

1.1 PROBLEMOS FORMULAVIMAS

Telekomunikacinių paslaugų teikimo procesas yra nuoseklus vientisas procesas, prasidedantis kliento paraiškos priėmimu ir besibaigiantis techniniu jos realizavimu. Techninis paslaugos realizavimas dažnais atvejais nebūna vienaužduotinis procesas. Kartais telek. paslaugos diegime dalyvauja keletas padalinių ir darbuotojų, kuriems turi būti pateikiama tikslios struktūros techninė informacija (pvz: numerių laukai, telek. sistemų prievadų numeriai, įvairios telek paslaugos ir kt.) paslaugai realizuoti. Dabartinės organizacijoje naudojamos sistemos (KAAS, TIS) kompiuterizuoja tik dalį paslaugų teikimo proceso, jose nėra įdiegtos kai kurios svarbios sistemos vartotojų požiūriu savybės. Dabartiniu metu techniniai duomenys, reikalingi paslaugos aktyvavimui technologiniams skyriams yra perduodami tiesiog laisva forma nekontroliuojant sistemos vartotojo įvedamos informacijos teisingumo. To pasekoje techninis darbuotojas šią informaciją gali interpretuoti nevienareikšmiškai. Iš praktinių pastebėjimų nustatyta, kad apie 50% visų užsakymų paslaugoms reikia papildomai tikslinti, o neretai atsitinka ir taip, kai dėl neteisingai interpretuotų duomenų užsakyme suteikiamos paslaugos ne tos kurios iš tikrųjų reikalingos. Be to, informaciją, pateikiamą užsakyme apie tinklo resursus, rezervuojamus abonentinei paslaugai tenka rankiniu būdu suvedinėti į kitą (TIS) sistemą. To pasekoje neefektyviai išnaudojami žmogiškieji darbo resursai ir žymiai padidėja klaidų tikimybė. Tai svarbus šiuo metu naudojamų IS trūkumas, tačiau ne vienintėlis. Kol kas TIS sistemoje nėra įdiegta tinklų palaikančių specialistų požiūriu aktualių savybių, pvz: esamų tinklo fizinių sujungimų apskaitos ir palaikymo priemonės ir metodai nėra išbaigti, vartotojo sąsajos ir šių duomenų redagavimo principai yra sudėtingi ir sunkiai įsisavinami.

1.2 PADĖTIS PASAULYJE

Pasaulinėje rinkoje yra žinoma nemažai programinių produktų, skirtų tinklo resursų valdymo ir apskaitos uždaviniams vykdyti. Daugelis iš jų yra integruotų valdymo palaikymo sistemų (Operation Support Systems), kurios kompiuterizuoja daugelį telekomunikacinių įmonių veiklos funkcijų (užsakymų valdymas, turto valdymas, išlaidų valdymas, tinklo būsenos analizė realiame laiko režime ir t.t.) sudėtinė dalis. Tokių sistemų pavyzdžiais gali būti kompanijos NetCracker OSS komponentas „Tinklo inventoriaus valdymo sistema“, kompanijos Incatel tinklo inventoriaus valdymo sistema ir kitos.

1.2.1 NET CRACKER NETWORK INVENTORY



1.1 pav. OSS komponentai

NetCracker kompanijos tinklo inventoriaus valdymo sistema –tai centralizuota duomenų saugykla, kurioje saugoma išsami informacija apie organizacijos fizinio ir loginio tinklo infrastruktūrą. Informacija apie tokius objektus kaip rinka, vietovės, kabinetai, įrengimai, kabeliai, paslaugos, servisai ir abonentai pateikiama ypatingai vaizdžia forma, įskaitant ir 3-D grafiką.

NetCracker tinklo inventoriaus programinė įranga turi gausų savybių rinkinį, įskaitant tinklo atvaizdavimo, IP ir VLAN projektavimo priemones, telefonų knygas, vektorinę grafiką, kuri naudojama įrengimų bei fizinių sujungimų tarp jų atvaizdavimui ir palaikymui. Konfigūruoti sistemą yra gana paprasta. Reikiamų objektų (vietovių, įrangos, paslaugų, abonentų) aprašymą supaprastina sistemoje įdiegti šablonai ir modeliai, kurie yra pasirenkami iš išskleidžiamų sąrašų. Kadangi ši sistema pasižymi atvira architektūra, todėl ją yra lengva integruoti su kitomis OSS ir įmonės taikomosiomis programomis.

Įrenginių biblioteka

Įrenginių biblioteką sudaro apie 40000 sumodeliuotų telekomunikacinių įrenginių iš daugiau kaip 500 gamintojų įskaitant Cisco, Alcatel, Ericsson, Lucent, Juniper ir Siemens. Įrenginių biblioteką sudaro gamintojų specifikacijos įvairiems telekomunikacinių įrenginių tipams, įskaitant maršrutizatorius, komutatorius, dėžutes, plokštes ir t.t. Specifikacijose pateikiama tokia informacija kaip palaikomi protokolai, informacija apie garantiją, fiziniai matmenys, kontaktų išdėstymas.

Tinklo projektavimas ir planavimas

NetCracker įdiegtos tinklo projektavimo ir planavimo priemonės yra svarbi savybė, kuri suteikia plačias galimybes optimizuoti fizinę ir loginę tinklo infrastruktūrą naudojant standartinius CAD modeliavimo įrankius ir šablonus. Kadangi kompanijos visi IT sprendimai paremti Web technologijomis, todėl projektų planavimo metu yra galimybė bendradarbiauti su kolegomis, partneriais ir konsultantais nepriklausomai nuo geografinės padėties. NetCracker įrenginių biblioteka supaprastina planavimo procesą-tai idealus planų optimizavimo įrankis.

IP planuotojas

NetCracker IP planuotojas yra galingas įrankis skirtas planuoti ir administruoti IP infrastruktūrą ir priskirti IP adresus. IP planuotojas palaiko IP adresų VLSM ir CIDR formatus. IP planuotojo pagalba yra galimybė stebėti priskirtus IP adresus ir su jais susietų kompiuterių vardus visame tinkle. Taip pat yra galimybė stebėti/sekti unikalius IP adresus ir dokumentuoti tinklo adreso transliavimą (NAT). NetCracker IP planuotojas yra naudojamas IP adresų, reikalingų VPN, DSL ir MPLS paslaugoms priskyrimui.

NetCracker telefonų knyga

Dar viena NetCracker savybė-tai telefonų numerių administravimas. Naudojant NetCracker telefonų knygą, galima priskirti ir išsaugoti numerius, nustatyti tokius unikalius atributus kaip stoties kodas, būseną, pardavėjas, tiekėjas, abonentas, adresas, sutarties numeris, aktyvavimo data ir t.t. Sistema generuoja šias ataskaitas: tūkstantinių numerių grupių panaudojimo, komutavimo mazgų talpumo, išjungtų numerių, rezervuotų numerių ir nacionalinių resursų panaudojimo/prognozavimo. Yra galimybė įdiegti papildomas ataskaitas naudojant NetCracker ataskaitų kūrimo priemones.

1.2.2 INCATEL NIMS – NETWORK INVENTORY MANAGEMENT SYSTEM

Incatel NIMS- tai telekomunikacinio tinklo inventoriaus ir paslaugų valdymo sistema. Tai yra pagrindinis tinklo operatorių valdymo palaikymo sistemų (Operations Support Systems) komponentas. Incatel NIMS supaprastina planavimo, plėtros, konfigūravimo ir tel. paslaugų teikimo procesus. Incatel NIMS sukurta naudojant išplėstą objekcinį modelį. Ji pagrįsta- tarptautiniu telekomo ITU G805 standartu ir skirta prieigų bei transporto tinklų technologijoms palaikyti įskaitant PSTN, ISDN, IP, ATM, xDSL, SDH/SONET, PDH, DWDM, Frame Relay (FR). NIMS sudaro trys pilnai integruoti moduliai: loginiai resursai, vidinė įranga, išorinė įranga.

Loginiai resursai

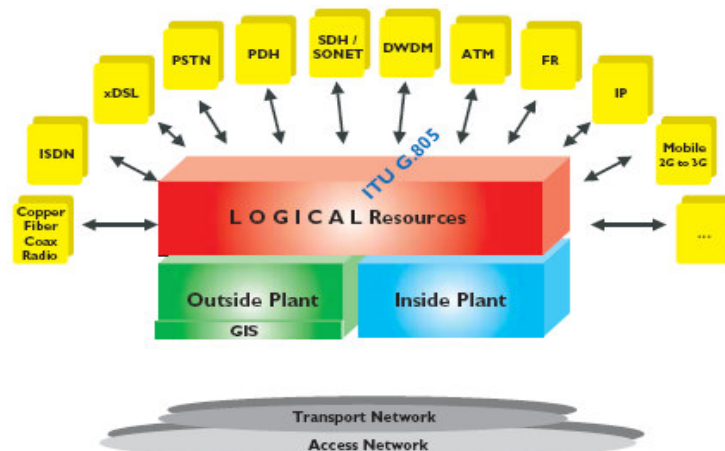
NIMS yra įdiegtos galingos tinklo loginių sujungimų modeliavimo priemonės, kuriomis įvertinami tokie faktoriai kaip fiziniai apribojimai (varžos, slopinimas), turima laisva talpa ir verslo taisyklės.

Vidinė įranga

NIMS pateikia vidinio įmonės inventoriaus pasirinkimo galimybę: kliento patalpų įrengimus (Customer Premise Equipment), komutatorius, maršrutizatorius, multipleksorius, 2G/2.5G/3G įrangą mobiliems tinklams. NIMS kaupia ir saugo informaciją apie sujungimus, mazgų talpumus (pvz: laisvi prievadai), ir išsidėstymą (lentyna, kasetė, stovas, eilė, kambarys ir t.t.)

Išorinė įranga

NIMS palaiko visą požeminį ir lauko fizinių tinklo išteklių inventorių, įskaitant trasas, vamzdžius, kanalus, kabelius, šulinius, movas, paskirstymo dėžutes ir radijo ryšius. Į NIMS sudėtį įeina ir integruota geografinė informacinė sistema (GIS), kurios pagalba tinklo resursai yra pozicionuojami žemėlapiuose.



NIMS: Network and Service Inventory Solution for End-to-End Provisioning

1.2 pav. NIMS struktūra

1.2.3 AB „LIETUVOS TELEKOMAS” POREIKIAI

Aukščiau aprašytos sistemos pasižymi plačiomis galimybėmis, tačiau dažnai dėl įvairių priežasčių, tokių kaip įmonės dydis, finansinės galimybės, organizacinės, informacinės ir technologinės aplinkos savybės ir kt. įmonių poreikiai tokioms sistemoms būna skirtingi. Dažniausiai naujos sistemos nėra diegiamos tuščioje vietoje, o turi integruotis į esamą įmonės informacinę infrastruktūrą. Įmonės informacinės infrastruktūros keitimas iš pagrindų yra susijęs su didele rizika ir išlaidomis (išlaidos duomenų perkėlimui, personalo apmokymui ir kt.), todėl dažnai įmonės teikia prioritetą egzistuojančias problemas spręsti mažesniais žingsniais, palaipsniui išplėčiant turimų IS funkcionalumą iki pageidaujamo lygio, arba papildant turimų sistemų bazę naujomis, santykinai nedidelėmis sistemomis, kurių galimybės kuo idealiau atitiktų konkrečios įmonės poreikius ir užpildytų egzistuojančias nišas nekompjuterizuotose veiklos srityse. AB „Lietuvos Telekomas” nėra išimtis ir vadovaujasi būtent šia įmonės informacinės infrastruktūros vystymo strategija.

Telekomunikacinės įrangos ir telekomunikacinio tinklo teikiamų paslaugų įvairovė yra didžiulė ir nuolat plečiasi, todėl neracionalu būtų kelti reikalavimą kuriamai sistemai sumodeliuoti visus galimus tinklo objektus. Šiuolaikinė telekomunikacinė technika sudėtinga ir intelektualiai, turinti nuosavas valdymo sistemas, todėl esant poreikiui informacija apie konkretaus tinklo elemento objektinę struktūrą, kuri santykinai yra statiška ir retai naudojama gali būti išgaunama iš šių konkrečių tinklo elementų duomenų bazių. Informaciją apie tuos tinklo elementų objektus, kurie pasižymi didesniu jų savybių ir kiekio kitimo laike dinamiskumu yra efektyviau laikyti vienoje vietoje, kad kiekvienas padalinys, kuriam reikalinga tokio pobūdžio informacija galėtų lengvai prie jos priėti, negaištant laiko bendravimui su įmonės technologiniais padaliniais, atsakingais už konkrečios telek. įrangos valdymo sistemų administravimą. Pagrindiniai fiksuoto telefoninio ryšio tinklo objektai pasižymintys tokiomis savybėmis- tai tinklo elementų išorinės sąsajos (prievadai) ir abonentiniai numeriai. Šie resursai yra pagrindinių ab. telek. paslaugų sudėtinės dalys, o užsakymai abonentinėms paslaugoms tai vienas iš imliausių darbui ir dažniausiai vykdomų įmonės veiklos uždavinių. Vadovaujantis šiais samprotavimais tinklo elementą galima modeliuoti kaip “juodąją dėžę”, nekreipiant dėmesio į jo vidinę struktūrą, o pateikiant tik pačias bendriausias visiems tinklo elementams savybes, kurios yra aktualios tinklo paslaugų vartotojams.

Atlikus preliminarią įmonės poreikių analizę nustatyta, kad įmonė norėtų turėti sistemą, kurioje būtų įdiegtos šios funkcijos:

- Įmonei reikalinga sistema, kuri atliktų fiksuoto telefoninio ryšio tinklo elementų prievadų apskaitą (pateiktų tinklo elementui laisvų, panaudotų, rezervuotų prievadų sąrašus);
- Atliktų abonentinių numerių apskaitą fiksuoto telefoninio ryšio komutavimo mazgams;

- Atliktų pagrindinių fiksuoto telefoninio ryšio abonentinių paslaugų (susijusių su ab.numerių ir telefono stočių prievadų naudojimu) apskaitą, t.y. sistema turėtų pateikti informaciją kiek ir kokio tipo paslaugų vartotojas naudoja, kokie komutavimo mazgų resursai (prievadai ir numeriai) konkrečiai paslaugai priklauso;
- Modeliuotų fizinius ir loginius tinklo sujungimus bet kuriam transportinio tinklo sluoksniui;
- Aukščiau apibrėžtų tinklo išteklių apskaita turi būti integruota į užsakymų valdymo procesą;

1.2.4 IŠVADOS

Pasauliniu mastu yra sukurta nemažai informacijos sistemų, atliekančių tinklo inventoriaus apskaitos funkcijas, tačiau dauguma jų yra sukurtos globaliems taikymams, neatsižvelgiant į konkrečios įmonės einamuosius tikslus, poreikius ir diegimo aplinkos savybes. Šios sistemos yra labai brangios, nes integruoja daugelį veiklos funkcijų, o be to nepatyrusiam vartotojui jas yra sudėtinga administruoti ir palaikyti. Mūsų pasirinktoje įmonėje yra naudojamos atskiras veiklos f-jas kompiuterizuojančios informacijos sistemos, todėl sudėtingos ir brangios sistemos, perdengiančios dabartinių sistemų atliekamas f-jas įsigijimas ekonominiu aspektu nėra pagrįstas. Šiuo atveju racionaliau būtų įdiegti paprastesnę sistemą, papildančią esančių informacijos sistemų funkcionalumą.

1.3 DARBO TIKSLAS

Šio darbo galutinis tikslas – realizuota sistema telekomunikacinio tinklo resursų valdymo ir apskaitos funkcijoms vykdyti, tenkinanti AB „Lietuvos Telekomas“ keliamus reikalavimus tokio tipo sistemai.

1.4 TYRIMO OBJEKTAI, PAGRINDINIAI UŽDAVINIAI

Pagrindiniai tyrimo objektai: įmonės tinklo palaikymo ir užsakymų valdymo procesai, telekomunikacinio tinklo architektūra, telekomunikacinės paslaugos.

Pagrindiniai uždaviniai:

- Identifikuoti modeliuojamas fiksuoto telefoninio ryšio paslaugas, apibrėžti jų duomenų struktūras;
- Išanalizuoti telek. tinklo architektūrą, ir sudaryti tinkamą tinklo informacinį modelį;
- Išanalizuoti ir specifikuoti užsakymų telek. paslaugoms valdymo procesus;
- Suprojektuoti ir realizuoti informacinę sistemą

1.5 DARBO MOKSLINIS PAGRINDAS

Pagrindiniai tarptautiniai telekomunikacijų standartai, kuriais bus remiamasi projektuojant IS yra šie: ITU-T G serijos standartai, aprašantys perdavimo sistemas, skaitmenines sistemas ir tinklus:

- G.805 –pateikiama bendra perdavimo tinklų funkcinė architektūra. Ši rekomendacija funkciškai ir struktūriškai aprašo perdavimo tinklą nepriklausomai nuo technologijos.
- G.702-aprašo skaitmeninės hierarchijos duomenų perdavimo greičius;
- G.803-aprašo sinchroninės skaitmeninės hierarchijos (SDH) perdavimo tinklų architektūrą.

ITU-T Q serijos standartai, aprašantys komutavimo principus ir signalizaciją:

- Q.511-aprašo tarpstotinius interfeisus;
- Q.512-aprašo abonentinius interfeisus;
- Q.824.2, Q.824.3-aprašo integruotų paslaugų skaitmeninio tinklo(Integrated Services Digital Network) pagrindinę ir pirminę tinklo prieigas, papildomas paslaugas.

Įmonės vidaus taisyklės, patvirtinti veiklos procesų dokumentai.

1.6 IS KŪRIMO METODOLOGIJA

Kokią IS kūrimo metodologiją racionaliausia taikyti konkrečiu atveju apsprendžia daugelis faktorių, pvz. kuriamos IS tipas, dydis, sudėtingumas, reikalavimai IS kokybei, patikimumui, darbuotojų, kuriančių IS patirtis ir daugelis kitų. Neegzistuoja tokia geriausia IS kūrimo metodologija absoliučiai visiems projektams. Daugelis žinomų metodologijų gali rasti pritaikymą kažkokiam konkrečiam projektui ir būti geriausia šiuo daliniu atveju. Siekiant išsiaiškinti kokią IS kūrimo metodologiją geriausia būtų naudoti šiame darbe, sekančiame skyriuje trumpai apžvelgsime pagrindinius IS kūrimo modelius ir metodus.

1.6.1 PROGRAMINĖS ĮRANGOS PAGRINDINIŲ KŪRIMO MODELIŲ IR METODŲ APŽVALGA

Remiantis šaltiniu [12] PĮ kūrimo metodologija charakterizuojama PĮ kūrimo modelio ir PĮ kūrimo metodo deriniu, t.y. $METODOLOGIJA = MODELIS + METODAS$

Žemiau lentelėje pateikiama keletas galimų pagrindinių PĮ kūrimo modelių ir metodų.

1.1 lentelė. Pagrindiniai PĮ kūrimo modeliai ir metodai

PĮ kūrimo modelis
Krioklio
Fontano
Spiralinis
PĮ kūrimo metodas
Prototipų
Cleanroom
Objektinis

Lentelėje pateikiami pagrindiniai “gryni” metodai, tačiau dažnai kuriant konkrečią PĮ šie metodai gali būti derinami tarpusavyje.

1.6.1.1 PĮ KŪRIMO MODELIAI

Krioklio modelis

Krioklio modelyje PĮ kūrimo etapai vykdomi nuosekliai vienas po kito, todėl nėra galimybės keisti reikalavimų po to kai ši PĮ kūrimo stadija jau yra užsibaigusi. Dėl šių priežasčių krioklio modelį taikyti yra efektyvu tik tais atvejais kai reikalavimai kuriamai PĮ yra visiškai suprantami ir aiškūs.

Fontano modelis

Fontano modelis yra skirtas objektiškai orientuotiems PĮ kūrimo metodams. Šiame modelyje PĮ kūrimo etapai persidengia, t.y. sudaroma galimybė PĮ kūrimo eigoje koreguoti projektinius sprendimus.

Fontano modelį taikyti patartina tais atvejais, jeigu kuriama sistema yra didelė ir sudėtinga ir ją yra rizikinga sukurti iš karto visą.

Spiralinis modelis

Taikant spiralinį modelį iteratyviai kartojamos keturios PĮ kūrimo fazės (planavimo ir analizės, projektavimo, realizavimo ir sistemos įvertinimo). Šio modelio pagrindiniai trūkumai: „niekada nesibaigiantys” projektai, nežinomi darbų kaštai. Šį modelį rekomenduojama taikyti kuriant biznio

aplikacijas, ypačiai tais atvejais, kai projekto sėkmės tikimybė yra maža, arba kai yra poreikis PĮ didelės apimties skaičiavimams (pvz: sprendimo priėmimo sistemose).

1.6.1.2 PĮ KŪRIMO METODAI

Prototipų metodas

Naudojant prototipų metodą yra sukuriama realios sistemos kopija, kurios pagrindinė paskirtis padėti surinkti ir patikslinti reikalavimus kuriamai sistemai.

Privalumai: ankstyvose stadijose užsakovui pristatomas būsimo sistemos funkcionalumas, yra labai gera priemonė reikalavimų išgavimui, sumažinama IS kūrimo rizika.

Trūkumai: prasta dokumentacija, labiau tinka naujoms originalioms sistemoms kurti nei tobulinti egzistuojančias.

Cleanroom metodas

Šis metodas dažniausiai taikomas kartu su iteraciniu PĮ kūrimo modeliu. Metodas orientuotas į kokybiškos ir patikimos PĮ kūrimą. Ši metodika apjungia formalias specifikacijas, struktūrinį programavimą, formalias verifikacijas, funkcinę apžiūrą ir funkcinį testavimą naudojant atsitiktinius testavimo duomenis, PĮ kokybės įvertinimą. Naudojant šį metodą sukuriama aukštos kokybės PĮ. Specifikacijos rašomos formalia kalba.

Privalumai: sukuriama kokybiška PĮ;

Trūkumai: reikalinga iš karto turėti visus reikalavimus, disciplinuotas kūrimo stilius.

Objektinis metodas

Objektinė metodikos koncepcija paremta realaus pasaulio objektais. Objektinį metodą sudaro objektinė analizė, projektavimas ir programavimas.

Objektinį metodą patartina naudoti kai sistemos duomenų struktūra yra sudėtinga, o funkcijos yra santykinai paprastos.

1.6.2 IŠVADOS

Pagrindinių faktorių, apsprendžiančių PĮ kūrimo metodologijos pasirinkimą reikšmės mūsų kuriamos sistemos atveju:

1. **Sistemos tipas**: kuriama nauja originali sistema, vidutinio sudėtingumo lygio, labiau orientuota į duomenis (pagrindas duomenų bazė) negu į funkcijas;
2. **Reikalavimų aiškumas**: pagrindiniai reikalavimai yra žinomi;
3. **Reikalavimai kuriamos IS aukštai kokybei ir patikimumui**: tai nėra kritinės svarbos sistema, todėl tokie reikalavimai nekeliami;

4. **Reikalavimai naudojamumui:** siekiama sukurti IS, kuri kuo geriau atitiktų užsakovo reikalavimus, būtų lengvai įsisavinama ir plačiai naudojama. Didelis dėmesys skiriamas vartotojo sąsajai;

5. **Personalo patirtis:** vidutiniška.

Įvertinant šiuos PĮ kūrimo metodologijos pasirinkimą nulemiančius faktorius galima daryti išvadą, kad šiuo atveju būtų efektyviausia pasirinkti IS kūrimo GC fontano modelį ir prototipų metodą. Dažnai prototipų metodas yra naudojamas kartu su objektiniu. Kai kurie autoritetingi specialistai, tokie kaip Coad ir Yourdan teigia, kad prototipai turėtų visada būti naudojami objektinės analizės ir projektavimo etapuose.

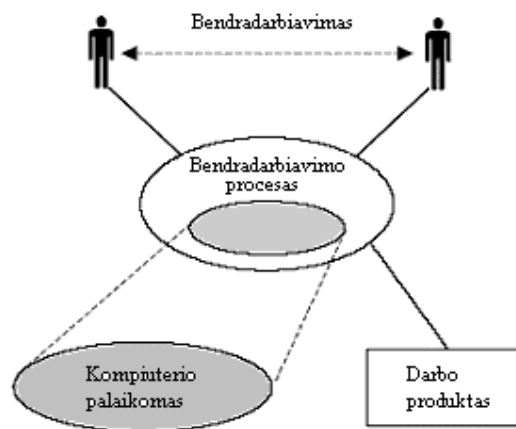
Remiantis atlikta IS kūrimo modelių ir metodų analize, kuriamos sistemos savybėmis ir kitais faktoriais nulemiančiais metodologijos pasirinkimą, projektui įgyvendinti pasirenkame IS GC fontano modelį ir prototipų metodą, kuris bus derinamas kartu su objektiniu. Taip pat reiktų pabrėžti, kad IS duomenis numatoma saugoti reliacinėje duomenų bazėje. Šiai IS daliai specifikuoti taikysime ER metodologiją. Likusi IS dalis (programa) pasižymės objektinėmis savybėmis, todėl jos specifیکavimui naudosime šiuo metu labiausiai paplitusią objektiškai orientuotoms programoms modeliuoti skirtą modeliavimo kalbą UML.

1.7 GRUPINIO DARBO SISTEMŲ MODELIAI

Projektuojama telekomunikacijų tinklo informacijos sistema atliks užsakymų abonentinėms telekomunikacinėms paslaugoms valdymo proceso automatizavimo funkcijas, todėl ją galima priskirti CSCW sistemų klasei. Sekančiuose skyriuose trumpai apžvelgsime tokių sistemų kūrimo teorinius pagrindus, keletą galimų koncepcinių modelių.

1.7.1 NEFORMALUS GRUPINIO DARBO VAIZDAS

Grupiniu darbu laikomas toks darbas kai du ar daugiau žmonių įtraukti į užduoties vykdymo procesą. Ši bendra užduotis apibrėžia bendradarbiavimo procesą. Žmonės įtraukti į bendradarbiavimo procesą ne tik dirba kartu, bet taip pat turi bendrą tikslą, kuris dažniausiai pasiekiamas transformuojant, sukuriant, manipuliuojant bendrus darbo poduktus, resursus. Žemiau iliustracijoje pateiktas neformalus grupinio darbo vaizdas.



1.3 pav. Neformalus grupinio darbo vaizdas

1.7.2 GRUPINIO DARBO MODELIAI

Grupinio darbo modeliai gali būti sudaryti remiantis tokiais skirtingais šaltiniais:

- požiūriu į grupinį darbą, t.y. nuo to ar į modeliuojamą veiklą žiūrima abstrakčiau ar konkrečiau;
- grupinį darbą palaikančių sistemų interpretavimu;
- socialiniu požiūriu, arba remiantis grupinio darbo teorija.

Sistemiškai grupinio darbo modelių analizei atlikti naudojamos konceptualios diagramos, kurias sudaro UML klasių diagramos. Šiose diagramose klasė atvaizduoja modelio konceptą, o klasių asociacija atvaizduoja atitinkamų konceptų sąryšį. Toks aukšto lygio modelio atvaizdavimas vadinamas konceptualia perspektyva.

1.7.2.1 KOORDINAVIMO TEORIJA

Koordinavimo teorija tai aibė principų kurie sudaro galimybę valdyti tarpusavio priklausomybes tarp atliekamų darbų ir tokiu būdu pasiekti norimą tikslą. Ši teorija analizuoja koordinavimo problemas.

Tipinės koordinavimo problemos:

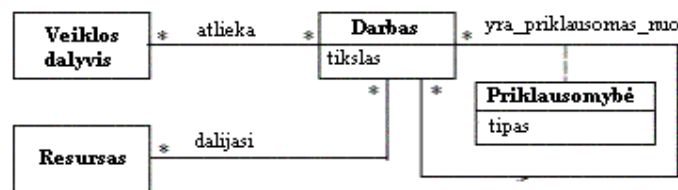
- tikslų identifikavimas;
- tikslų susiejimas su darbais;
- darbų rikiavimas;
- veiklos dalyvių, vykdančių konkrečius darbus atrinkimas;
- tarpusavio priklausomybių valdymas tarp darbų ir resursų, reikalingų šiems darbams atlikti.

Vienas ar daugiau veiklos dalyvių atlieka vieną ar daugiau darbų. Darbai yra tarpusavyje susiję ir šie sąryšiai gali būti charakterizuojami objektų terminais, kurie yra bendri visiems darbams. Šie bendri objektai, tokie kaip paskirstyti resursai nustato kaip yra atliekamas konkretus darbas.

Galimos trys bendros tarpusavio priklausomybių rūšys:

- būtina sąlyga, t.y. vieno darbo rezultatas reikalingas kitam darbui;
- bendras resursas, t.y. resursą naudoja daugelis darbų;
- vienaikiškumas, t.y. du ar daugiau darbų turi vykti tuo pačiu metu.

Žemiau klasių diagrama atvaizduoja konceptualų koordinavimo teorijos modelį.



1.4 pav. Koordinavimo teorijos klasių diagrama

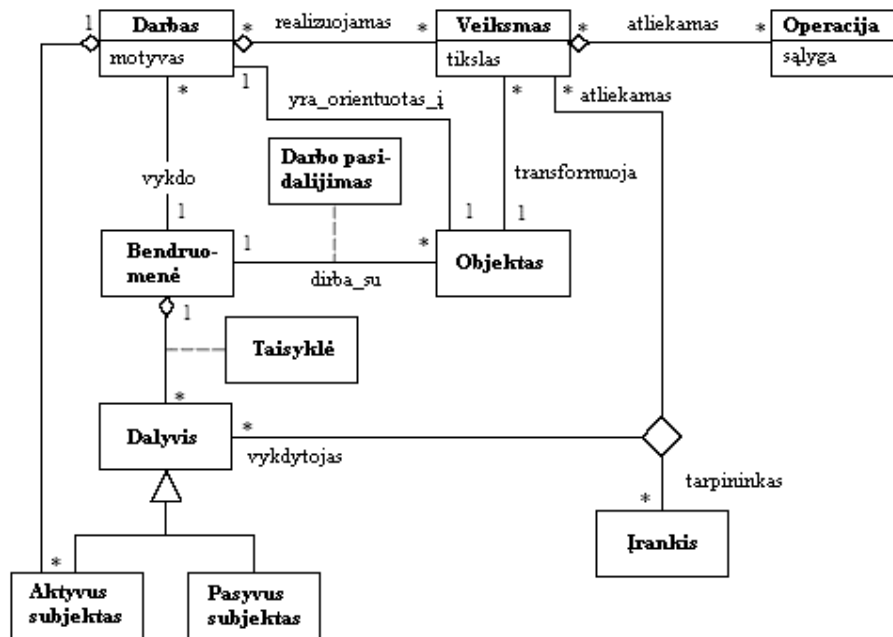
1.7.2.2 DARBŲ TEORIJA (ACTIVITY THEORY)

Ši teorija yra viena populiariausių grupinio darbo teorijų. Remiantis šia teorija darbas yra pagrindinis analizės objektas. Darbas yra kolektyvinis reiškinys transformuojantis materialų objektą. Darbą sudaro eilė veiksmų, o kiekvieną veiksmą atlieka eilė operacijų. Darbo tikslas pasiekiamas įvykdžius jį ir transformavus susietą objektą į kažkurią naują būseną.

Darbus atlieka dalyvių bendruomenė. Tačiau tik dalis šios bendruomenės dalyvių supranta darbo tikslą. Šie veiklos dalyviai vadinami aktyviais dalyviais. Veiklos dalyviai atlieka šiuos darbus vykdydami sąmoningus ir tikslingus veiksmus.

Teorija taip pat įvertina kultūrinį tarpininkavimą (mediation).

Žemiau (žr. 1.5 pav.) pavaizduota konceptuali darbų teorijos diagrama.



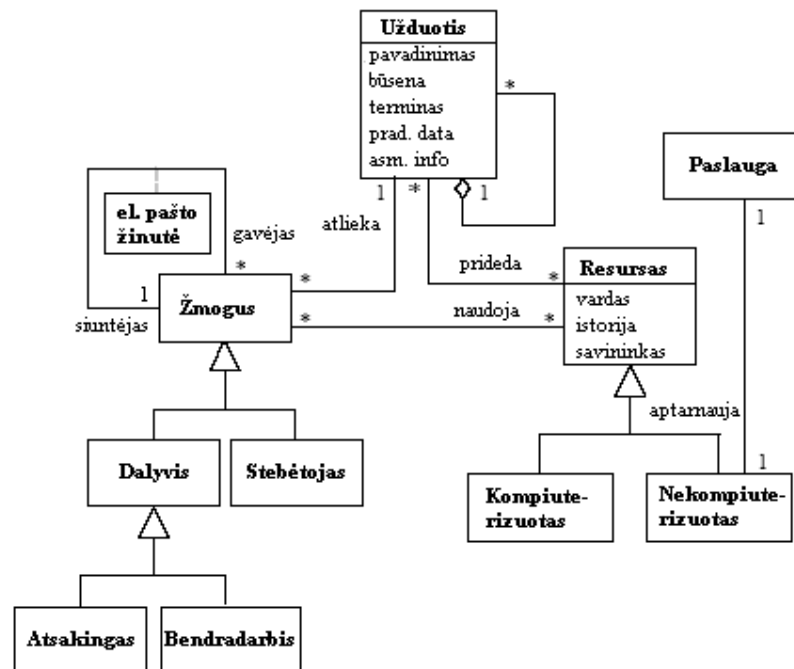
1.5 pav. Darbų teorijos klasių diagrama

1.7.2.3 UŽDUOČIŲ TVARKYTOJAS (TASK MANAGER)

Užduočių tvarkytojas tai sistema, sukurta grupinio darbo specifikavimui ir valdymui. Užduočių tvarkytojas sukurtas remiantis teorija, kurioje konceptas „užduotis“ vaidina joje pagrindinę rolę. Žmonės vykdo bendras užduotis, kurios naudoja paskirstytus dokumentus ar paslaugas ir komunikuoja tarpusavyje pranešimų pagalba. Į užduotį galima žvelgti iš skirtingų perspektyvų: (1) kaip į projektą, (2) kaip į aibę tarpusavyje priklausomų požduočių, (3) kaip į aplanką, kuris naudojamas kaip paskirstytų objektų konteineris, tokių kaip požduotys, dokumentai, pranešimai.

Resursai, kurie reikalingi užduoties tikslui pasiekti gali būti kompiuterizuoti (pvz. dokumentai) arba nekompiuterizuoti (pvz. kambariai, biudžetai, įrengimai). Už nekompiuterizuotų resursų valdymą užduočių tvarkytojas neatsakingas.

Žmonės gali turėti skirtingas roles vykdam užduotį. Kai kurie žmonės vadinami dalyviais turi tas pačias prieigos teises prie užduoties atributų, jo dokumentų ir paslaugų, kai tuo tarpu kitus žmones, vadinamus stebėtojais domina tik užduoties užbaigimas. Stebėtojai turi tik informacijos, susijusios su užduotimi nuskaitymo galimybę. Visi žmonės, dalyvaujantis užduoties vykdymo procese gali bendrauti tarpusavyje elektroninių žinučių pagalba.



1.6 pav. Užduočių tvarkytojo klasių diagrama

1.7.2.4 MODELIŲ ANALIZĖS KRITERIJAI

Bendri modelių kokybės vertinimo kriterijai:

1. *pastovumas* (kriterijus reikalauja, kad konceptai pasižymėtų pastovumu atvaizduojant tam tikrus realaus pasaulio aspektus);
2. *ortogonaliskumas* (kriterijus reikalauja, kad skirtingi konceptai atvaizduotų skirtingus aspektus);
3. *tinkamumas* (kriterijus reikalauja, kad konceptai atitiktų modeliavimo poreikius);
4. *bendrumas* (kriterijus reikalauja, kad konceptai būtų bendros paskirties pasirinktoje srityje ir kad baigtinė konceptų aibė būtų pakankama srities poreikiams padengti).

Specifiniai, pateikti [15] šaltinyje grupinio darbo modelių įvertinimo kriterijai:

1. Turėtų būti galimybė atvaizduoti esybę, pasižyminčią tam tikra elgsena naudojant vienintėliu konceptu. Tokios esybės pavyzdžiu gali būti asmuo, asmenų grupė ar kompiuterinė sistema;
2. Turėtų būti galimybė atsieti esybės elgseną nuo pačios esybės, nes tos pačios esybės elgsena gali būti skirtinga;
3. Turėtų būti galimybė struktūrizuoti elgseną į elementarias dalis, nustatant sąryšius tarp jų;
4. Turėtų būti galimybė atvaizduoti bet kurį objektą, naudojamą ir modifikuojamą elgsenos vienintėliu konceptu;
5. Turėtų būti galimybė atvaizduoti elgseną skirtinguose, tačiau susijusiuose abstrakcijos lygmenyse;
6. Turėtų būti galimybė atvaizduoti esybės pagalba vykdomai elgsenai. Gali egzistuoti skirtingi šios pagalbos tipai.

Remiantis šiais kriterijais [15] šaltinyje pateikti aukščiau apibrėžtų grupinio darbo modelių analizės rezultatai. Jie pateikiami 2.2 lentelėje.

2.2 lentelė. Grupinio darbo modelių įvertinimas

Modelis \ Kriterijus	1	2	3	4	5	6
Koordinavimo teorija	+	-	+/-	+/-	?	-
Darbų teorija	+/-	-	+/-	+	+	+
Užduočių tvarkytojas	+/-	-	+/-	+	+	+/-

1.7.3 IŠVADOS

Koordinavimo teorija

Privalumai: modelis paprastas, pakankamai gerai perteikia esminius grupinio darbo bruožus.

Trūkumai: modelis per daug abstraktus ir iš esmės atskleidžia tik faktą, kad veiklos dalyvis atlieka darbus, tie darbai tarpusavyje gali būti susiję ir kad jie dalijasi bendrais resursais.

Užduočių tvarkytojas

Privalumai: gerai pritaikytas konkrečiai grupinio darbo sistemų klasei;

Trūkumai: per daug konkretus (pvz: konceptas “el. pašto žinutė” būdingas tik konkrečiam sistemos tipui), todėl šio modelio taikymo sritis yra ribota.

Darbų teorija

Privalumai: modelio konceptai yra bendri daugeliui grupinio darbo rūšių, modelis pakankamai išsamus

Trūkumai: sudėtingesnis nei koordinavimo teorijoje apibrėžtas modelis, todėl truputį sunkiau suvokti.

Išnagrinėjus keletą grupinio darbo modelių ir remiantis bendrais modelių kokybės vertinimo kriterijais, galima daryti išvadą, kad šiuos kriterijus geriausiai atitinka darbų teorijos modelis, todėl projektuojant telekomunikacijų tinklo informacijos sistemą remsimės šiuo modeliu.

1.8 DUOMENŲ BAZIŲ VALDYMO SISTEMOS PARINKIMAS

Labiausiai paplitęs duomenų bazės modelis šiuo metu yra reliacinis. Pastaruoju metu taip pat vis dažniau pradedami naudoti objektiniai modeliai, kuriuose taikomos objektinės technologijos. Prieš nusprendžiant kokį duomenų bazės modelį būtų geriau naudoti kuriamos sistemos atveju, trumpai apžvelgsime reliacines ir objektines duomenų bazes ir paanalizuosime jų galimybes bei taikymo atvejus.

1.8.1 RELIACINIŲ IR OBJEKTINIŲ DUOMENŲ BAZIŲ PALYGINIMAS

Objektinės duomenų bazių valdymo sistemos buvo sukurtos objektiniams duomenų modeliams palaikyti. Objektinės duomenų bazės yra geriau integruojamos su objektiškai orientuotomis taikomosiomis programomis nei reliacinės DB. Naudojant šias DB yra minimizuojama programavimo darbų apimtis objektiškai orientuotų duomenų saugojimui ir jų išrinkimui. Reliacinio modelio pagrindas yra dvimatės lentelės. Į reliacinių DB sudėtį įeinančios lentelės tarpusavyje yra susiejamos naudojant tą pačią prasmę turinčius siejančius laukus. Reliacinės duomenų bazės pajėgios saugoti didžiulį kiekį duomenų. Taip pat jos pasižymi didžiuliu duomenų išrinkimo greičiu, tačiau jas racionalu naudoti kai ryšiai tarp lentelių nėra sudėtingi. Reliacinis ir objektinis duomenų modeliai yra visiškai skirtingi, todėl reliacinės duomenų bazės integravimo su objektiškai orientuota taikomąja programa uždavinys dažniausiai nėra paprastas. Pirmoje integravimo fazėje yra sukuriama reliacinės DB schema apytikriai atspindinti objektiškai orientuotų taikomios programos duomenų ryšius. Objektiškai orientuotų principų palaikymo reliaciniame modelyje trūkumas sąlygoja didžiulį lentelių skaičių, atsiranda poreikis perteklinei informacijai, kuri reikalinga objektų sąryšiams atstatyti. Antroje integravimo fazėje yra sukuriama objektiškai orientuoto modelio klasės darbai su reliacine DB. Programos kodas žymiai pailgėja, kadangi metodai turi atlikti konvertavimo funkcijas. Įvertinant tai,

kad šių dviejų skirtingų modelių integravimas yra sudėtingas uždavinys, reikalaujantis papildomų išteklių adaptuojant programinę įrangą, reikalinga nustatyti kriterijus, kuriais remiantis galima būtų atlikti vieno ar kito duomenų modelio parinkimą. Kaip teigiama šaltinyje [1], pasirinkimo pagrįstumą visų pirmiausia apsprendžia kompiuterizuojamų taikomųjų uždavinių specifika. Reliacinės duomenų bazės labiau tinka verslo taikomosioms programose, kuriose duomenų struktūros ir ryšiai tarp lentelių yra paprasti. Objektinės duomenų bazės dažniausiai naudojamos inžinerijos, mokslinėse, analitinėse ir valdymo taikomosioms programose, kuriose duomenų struktūros yra hierarchinio ir tinklinio pobūdžio. Tokių duomenų bazių valdymo sistemų pavyzdžiai: FastObjects, GemStone, Versant, Ontos, Objectivity/DB, ObjectDB for Java/JDO ir kitos.

Labiausiai šiuo metu paplitusios reliacinės DBVS yra šios: ORACLE, SQL SERVER, SYBASE. Iš mažesnių sistemų galima paminėti šias: ACCESS, FOXPRO, PARADOX.

Visos DBVS gali būti įvertinamos pagal jų kokybines ir kiekybines charakteristikas.

Kokybinės charakteristikos-tai apimtis, taikymo sritis, funkcionavimo bazė, darbo patogumas. Kiekybinės charakteristikos-tai lentelių dydžiai, jų skaičius, saugomų duomenų apimtis ir pan.

1.8.2 IŠVADOS

Duomenų apimtis, jų struktūra, ryšių sudėtingumas, reikalavimai duomenų išrinkimo greičiui, darbo patogumas yra tie pagrindiniai faktoriai, į kuriuos turi būti atsižvelgiama taikant konkrečią duomenų bazių valdymo sistemą konkrečiu atveju. Telekomunikacijų tinklas yra sudėtingas. Jį sudaro įvairių tipų hierarchinės struktūros sudėtiniai objektai. Remiantis minėtais samprotavimais ir aukščiau apibūztomis skirtingų tipų duomenų bazių valdymo sistemų savybėmis, galima daryti išvadą, kad šiuo konkrečiu atveju objektinės duomenų bazių valdymo sistemos yra labiau tinkamos. Tačiau turime atsižvelgti ir į tai, kad šio tyrimo objektas yra tik dalinis viso telek tinklą aprašančio duomenų modelio atvejis, todėl reliacinių duomenų bazių valdymo sistemų panaudojimo galimybė nėra atmetama. Pastarojo tipo duomenų bazių valdymo sistemos turi tam tikrų privalumų, tokių kaip didelis duomenų išrinkimo greitis, nepriklausymas nuo programavimo kalbos, didelės apimties duomenų bazių palaikymas. Projektuojamos sistemos prototipo sukūrimui yra patogu naudoti programą MS Access, nes joje yra labai turtingas reliacinių duomenų bazių kūrimo ir tvarkymo įrankių rinkinys, įdiegtos labai patogios priemonės grafinių vartotojų sąsajų projektavimui. Atsižvelgiant į telek tinklo sudėtingumą ir modeliuojamų objektų apimtį realiame projekte iš reliacinių duomenų bazių valdymo sistemų galima būtų naudoti šiuo metu plačiai paplitusią, galingą ir patikimą „klientas-serveris“ architektūros principais paremtą DBVS SQL Server 2000.

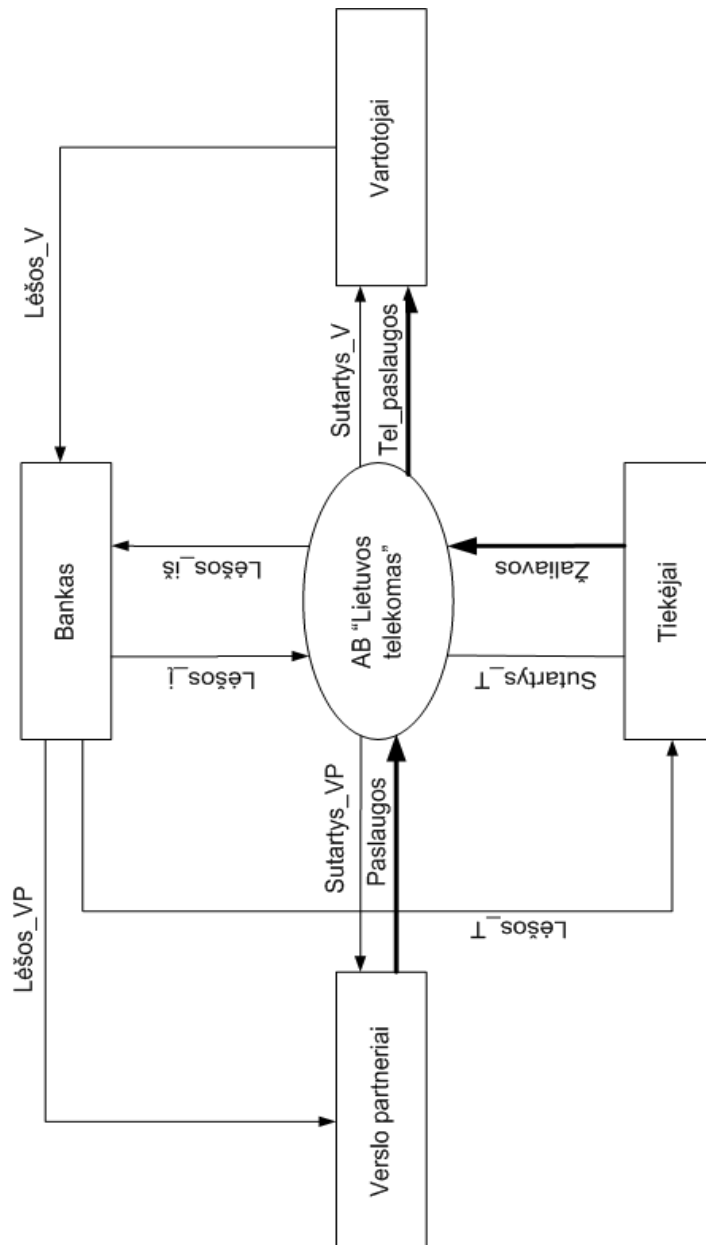
1.9 PROGRAMAVIMO KALBOS PARINKIMAS

Bendruoju atveju pasirenkant programavimo kalbą reikalinga atsižvelgti į programavimo kalbų kokybės vertinimo kriterijus, tokius kaip kodo aiškumas, palaikomumas, portatyvumas, patikimumas, objektiškai orientuoto programavimo palaikymas ir kt. Detaliai šie kriterijai apibrėžti [6]. Taip pat reikalinga atsižvelgti į kuriamos informacijos sistemos ypatumus, keliamus reikalavimus šiai sistemai, ekonominius faktorius ir pan. Atsižvelgiant į tai, kad IS prototipas bus kuriamas Ms Access aplinkoje, o šios taikomosios programos vidinė programavimo (automatizavimo) kalba yra Visual Basic, todėl racionalu būtų pasirinkti būtent šią programavimo kalbą. Be to tai labai paprasta programavimo kalba, leidžianti net ir mažą patirtį turintiems programuotojams kurti profesionalias programas. VB pakete yra įdiegta daug iš anksto paruoštų universalių programinių modulių. Programuojant lengvai galima naudotis Windows funkcijomis. Visual Basic galimybes žymiai išplečia Windows API ir ActiveX technologijos, leidžiančios naudotis beveik visų Windows programų funkcijomis, paimti iš jų duomenis ir juos keisti.

1.10 ĮMONĖS VEIKLOS PROCESŲ MODELIAI

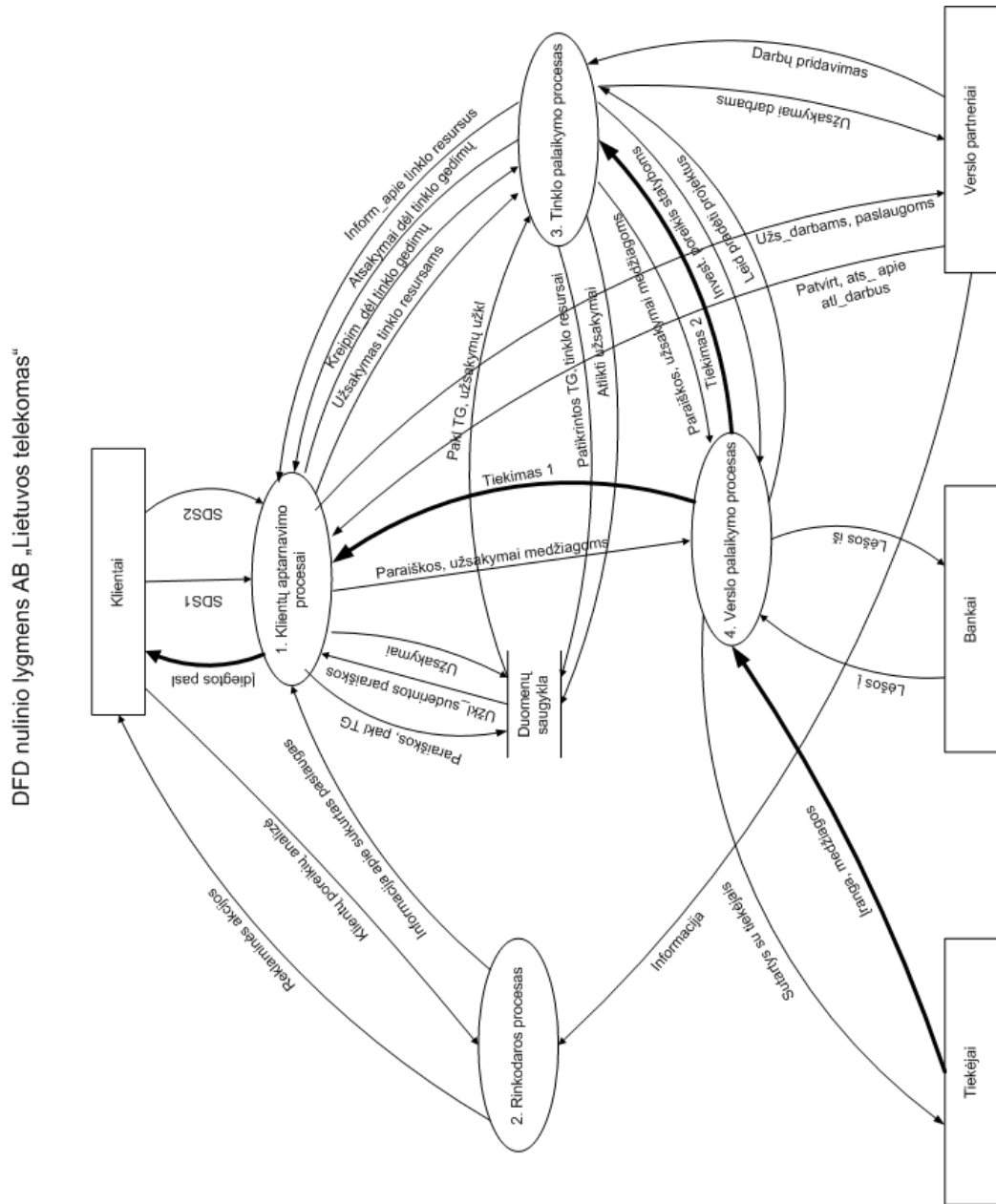
Veiklos modelis aprašo kompiuterizuojamą veiklos sritį, jos svarbiausius procesus, duomenų transformacijas sistemoje. Sistemų analizei atlikti ir veiklai modeliuoti yra naudojamas plačiai paplitęs grafinis duomenų modelis-duomenų srautų diagramos, kuris nors nėra labai formalus, tačiau yra vaizdus, grafiškai atvaizduojantis pagrindinius įmonės veiklos procesus, jų tarpusavio ryšius.

1.10.1 AUKŠČIAUSIOJO LYGIO DFD AB „LIETUVOS TELEKOMAS“



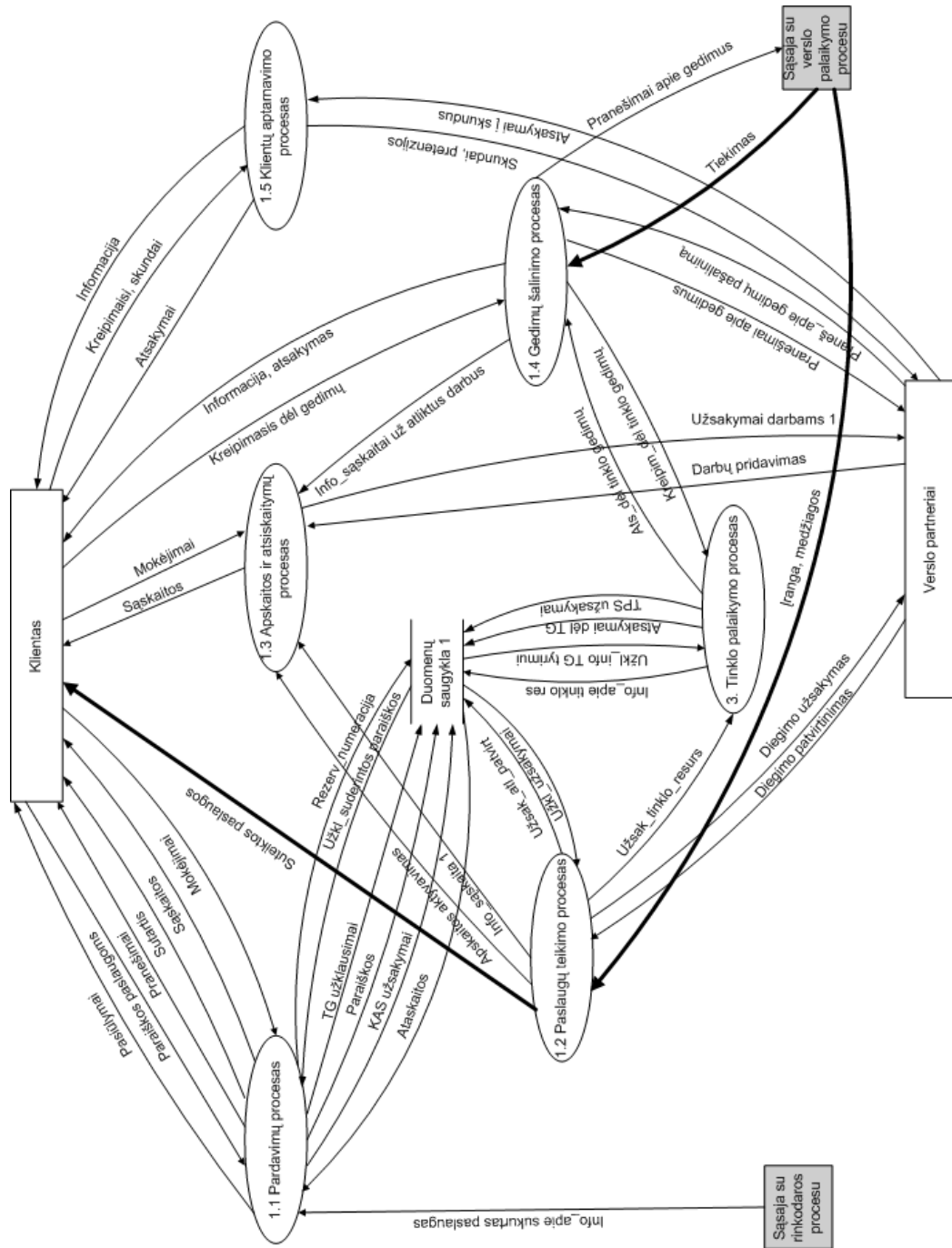
1.7 pav. Aukščiausiojo lygio DFD „Lietuvos Telekomas“

1.10.2 NULINIO LYGMENS DFD AB „LIETUVOS TELEKOMAS”



1.8 pav. Nulinio lygmens DFD „Lietuvos Telekomas”

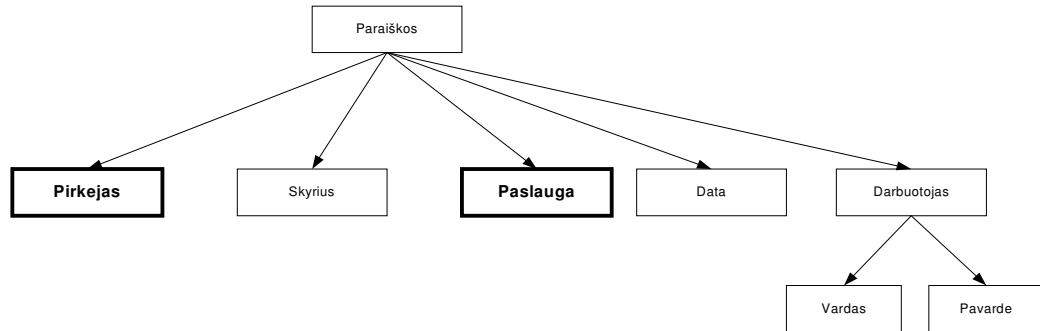
1.10.3 PIRMOJO LYGMENS DFD „LIETUVOS TELEKOMAS”



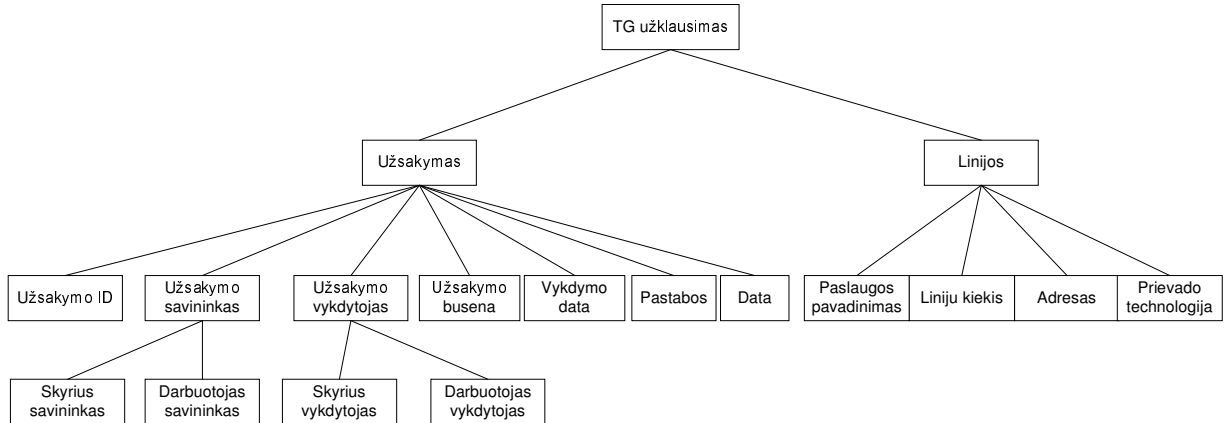
1.9 pav. Pirmojo lygmens DFD „Lietuvos Telekomas”

1.11 DUOMENŲ SRAUTŲ STRUKTŪRA

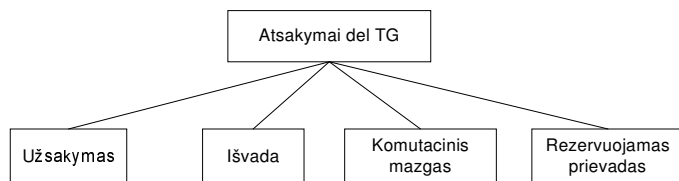
Kiekvienas identifikuotas DFD srautas yra aprašomas duomenų struktūrų diagrama. Identifikuotų duomenų srautų struktūra vaizduojama žemiau diagramose.



1.10 pav. DSD „Paraiškos”

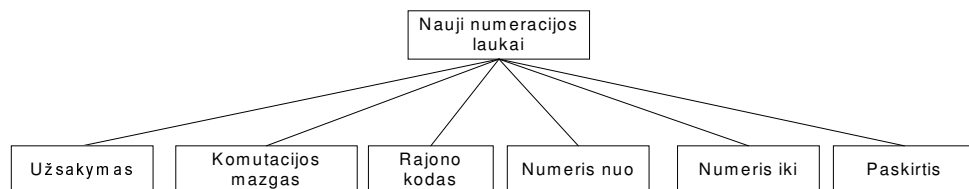


1.11 pav. DSD „TG užklašimas”

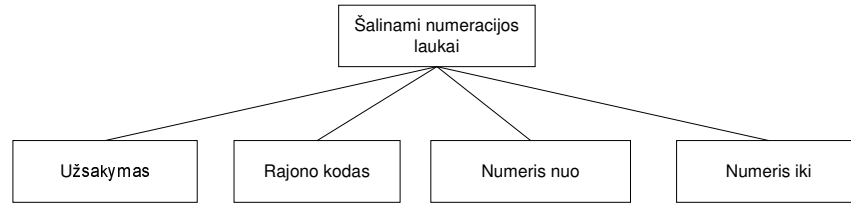


1.12 pav. DSD „Atsakymai dėl TG”

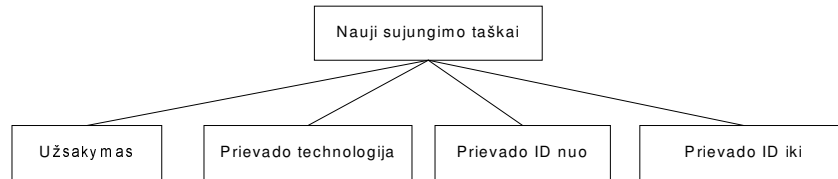
Duomenų srautas „Info apie tinklo resursus” yra sudėtinis. Šį duomenų srautą galima suskaidyti į tokius apibrėžtos struktūros elementarius srautus: „Nauji numeracijos laukai”, „Šalinami numeracijos laukai”, „Nauji sujungimo taškai”, „Šalinami sujungimo taškai”.



1.13 pav. DSD „Nauji numeracijos laukai”

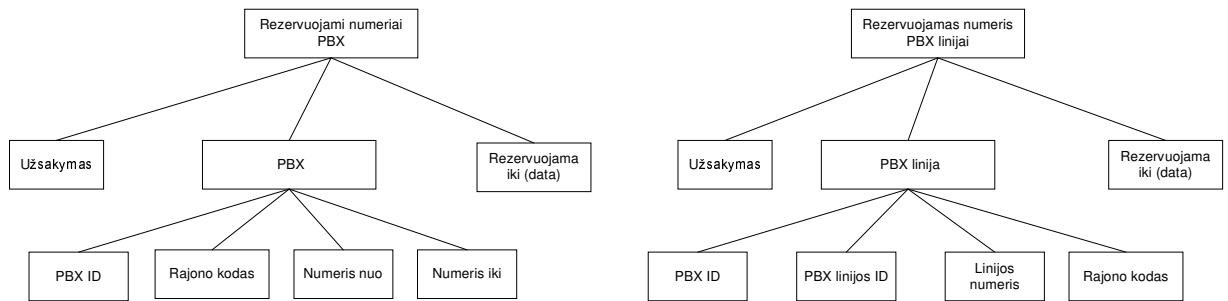


1.14 pav. DSD „Šalinami numeracijos laukai”

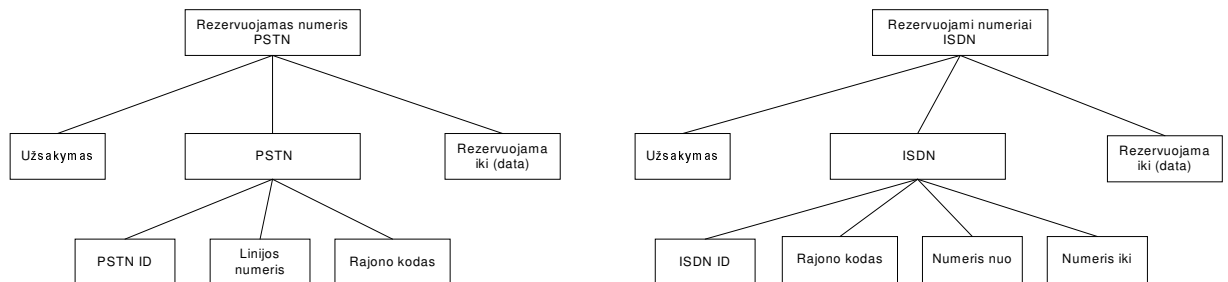


1.15 pav. DSD „Nauji sujungimo taškai”

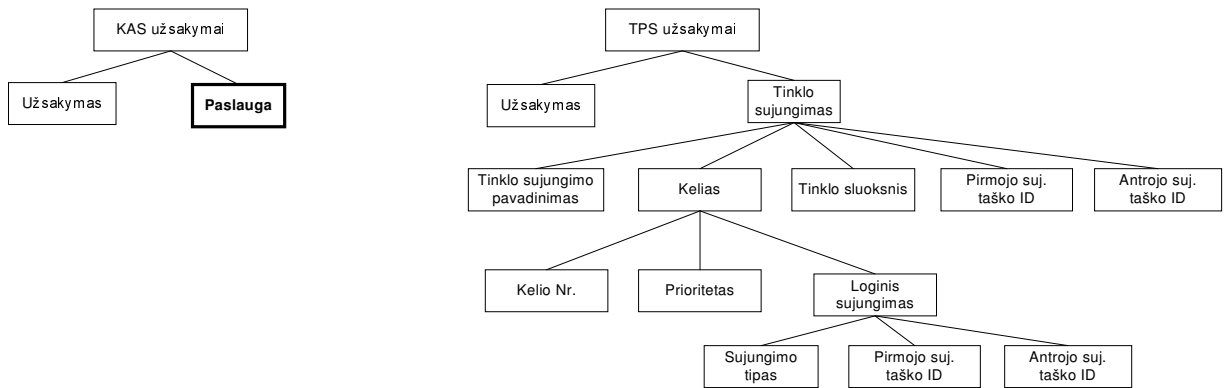
Atlikus išsamesnę telek paslaugų analizę, paaiškėjo, kad DSD „Rezerv_numeracija”, galima išskaidyti į keturis skirtingos struktūros duomenų srautus. Numerių laukai gali būti rezervuojami skirtingiems objektams, kuriuos apibūdina skirtingos struktūros duomenų srautai. Vienu atveju numerių laukai gali būti rezervuojami atskiriems stotiniams prievadams, kitu atveju stotinių prievadų grupėms (pvz. tokiems objektams kaip žinybinės tel. pastotės (Private Branch Exchange)). Šių duomenų srautų struktūros skirtingos ir pavaizduotos kiekvienai paslaugai atskirai žemiau pateiktose DSD.



1.16 pav. DSD „Rezervuojami numeriai PBX” ir „Rezervuojamas numeris PBX linijai”



1.17 pav. DSD „Rezervuojamas numeris PSTN” ir „Rezervuojami numeriai ISDN”



1.18 pav. DSD „KAS užsakymai” ir „TPS užsakymai”

1.12 TAIKOMŲJŲ UŽDAVINIŲ MODELIS

Sistemos naudotojai ir taikomųjų uždavinių modelis pateiktas priede (žr. 5 PRIEDAS)

1.13 MODELIOJAMŲ PASLAUGŲ DUOMENŲ STRUKTŪRA

Skaitmeninėse telefonų stotyse yra įdiegtos programinės priemonės, realizuojančios įvairias paslaugas, pvz: numerio peradresavimo paslaugos, žadintuvas, „karšta linija”, ryšio ribojimo paslauga ir kt.

Visas paslaugas galima suskirstyti į dvi pagrindines kategorijas:

1. **Pagrindinės paslaugos**-tai paslaugos, kurios naudoja tokius stotinius išteklius kaip abonentiniai numeriai ir prievadai;

2. **Papildomos paslaugos**-paslaugos kuriems minėtų resursų nereikia;

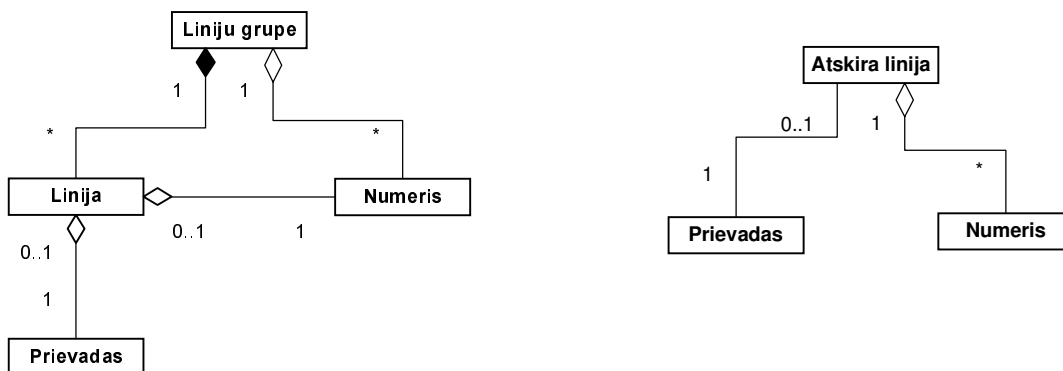
Šiuo metu užsakovas teikia prioritetą sistemos funkcijai, kuri vykdytų tik pagrindinių paslaugų apskaitą, nes jų naudojimas betarpiškai susijęs su svarbių komutavimo mazgų resursų naudojimu (numeriai ir prievadai).

Pagrindines paslaugas galima suskirstyti į dvi kategorijas:

1. **Atskira linija**: paslauga naudoja tik vieną telefonų stoties prievadą. Naudojamų numerių kiekis priklauso nuo prievado technologijos (Analoginė linija gali turėti tik vieną numerį, skaitmeninė (ISDN) gali turėti daugiau numerių);

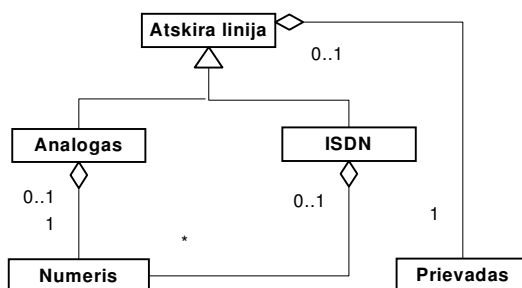
2. **Linijų grupė**: tai abonentinių linijų grupė, turinti bendra numeraciją ir skirta privačių pastočių įjungimui į viešąjį telefonų tinklą, arba tiesiog gali būti naudojama serijinei paieškos paslaugai realizuoti

Objektiškai identifikuoti objektai (paslaugos) atvaizduojami žemiau pateiktomis klasių diagramomis.



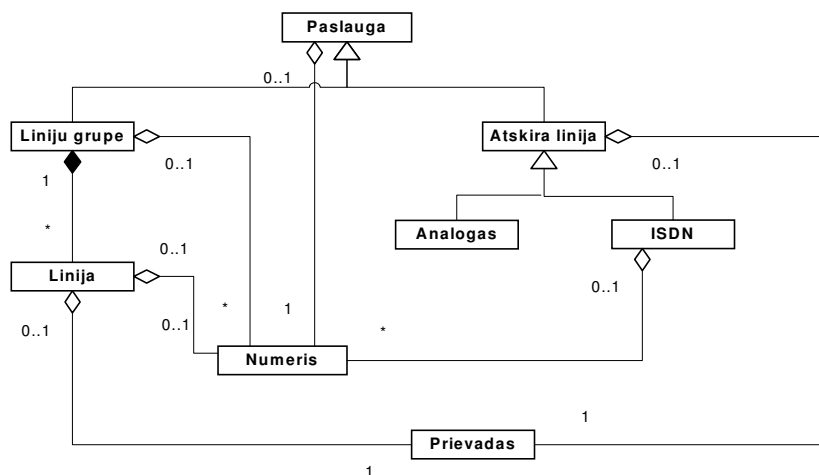
1.19 pav. Paslaugų „Linijų grupė” ir „Atskira linija” duomenų struktūra

Paslaugą „Atskira linija” pagal jai priklausančių numerių kiekį galima skaidyti į du tipus: „Analogas” ir „ISDN”



1.20 pav. Paslaugų „Analogas” ir „ISDN” duomenų struktūra

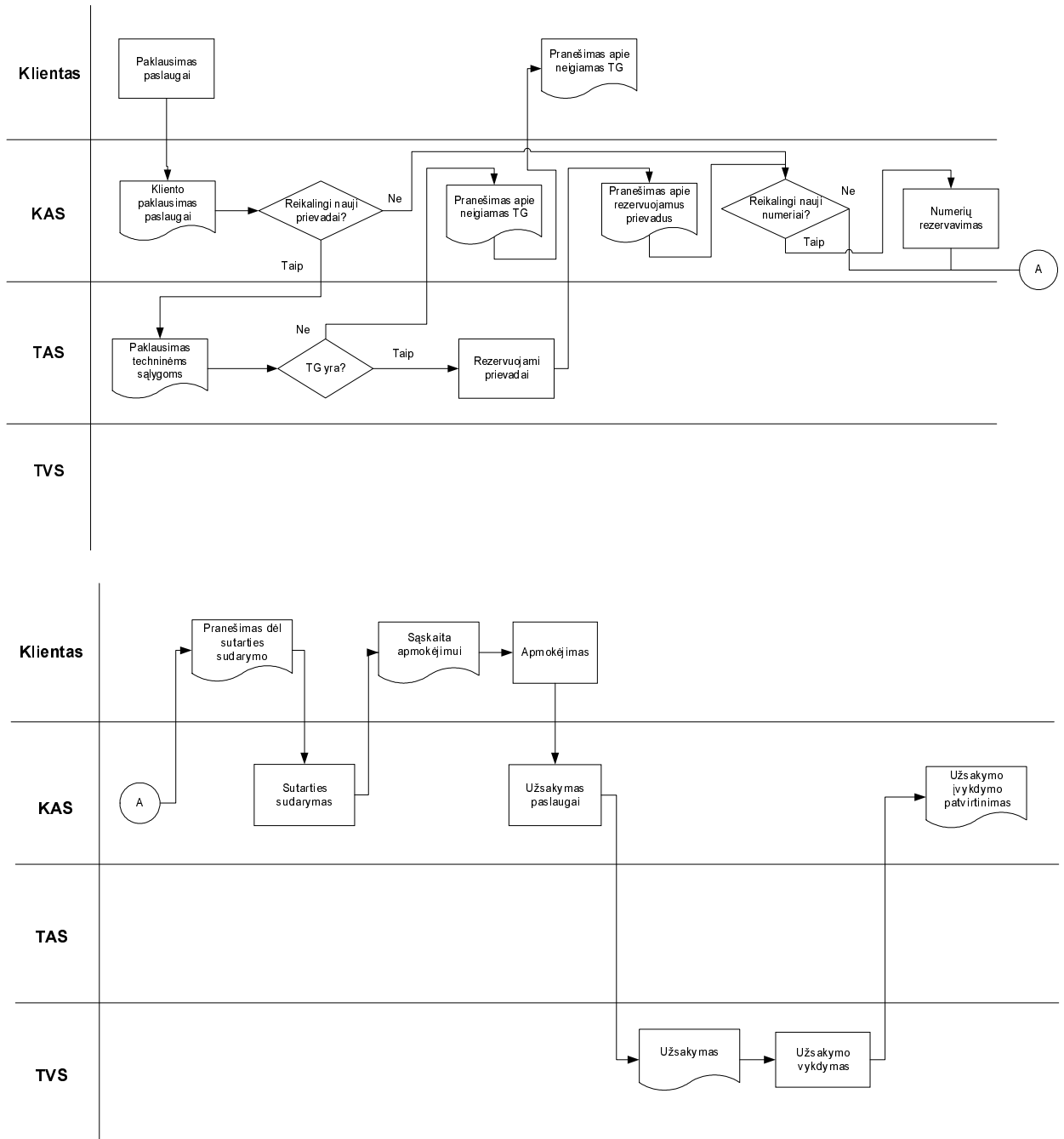
Aukščiau apibrėžtas fiksuoto telefoninio ryšio paslaugas galima aprašyti bendra klasių diagrama, pateikiama 1.21 pav.



1.21 pav. Bendra modeliujamų paslaugų duomenų struktūra

1.14 UŽSAKYMŲ ABONENTINĖMS TELEKOMUNIKACINĖMS PASLAUGOMS VALDYMO PROCESAS

Užsakymų abonentinėms telekomunikacinėms paslaugoms valdymo procesą aprašysime darbų sekų WFD (Workflow diagrams) modeliu. Šį modelį patogu naudoti dėl to, kad jį naudojant yra identifikuojami informacijos šaltiniai ir aiškiai perteikiamas atskirų proceso žingsnių eiliškumas.



1.22 pav. Užsakymų abonentinėms paslaugoms valdymo proceso darbų sekų diagrama

Vadovaujantis pateikta užsakymų valdymo proceso diagrama pastebėsime, kad skirtingoms paslaugoms yra taikomi skirtingi užsakymų joms valdymo procesai. Šiuo atžvilgiu galima išskirti tokias dvi abonentinių paslaugų grupes:

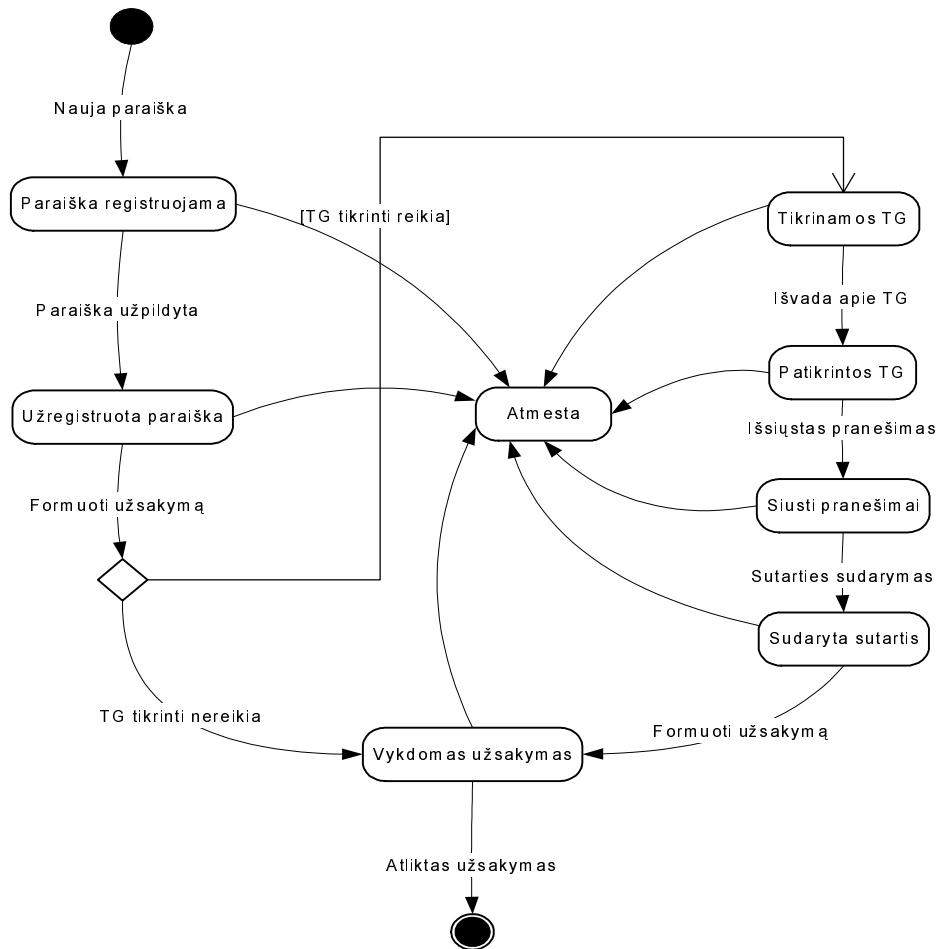
1. Paslaugos, kurių realizavimui reikalingas papildomas techninių sąlygų tikrinimas;
2. Paslaugos, kurių realizavimui techninių sąlygų tikrinti nereikia.

Technines sąlygas reikia tikrinti toms paslaugoms, kurių realizavimui reikalingos naujos abonentinės linijos. Klientų aptarnavimo skyriai nėra atsakingi už prieigos tinklo duomenų administravimą, todėl, kiekvienos naujos linijos užsakymų atveju paraiška turi būti siunčiama

skyriams, kurie patikrintų ar yra visi reikalingi priegigos tinklo resursai įrengti liniją nurodytu adresu. Jeigu tokia galimybė yra, tuomet išvadoje apie technines sąlygas turi būti nurodomas komutavimo mazgas, ir rezervuojami šio komutavimo mazgo prievadai kiekvienai naujai rengiamai abonentinei linijai.

Kitoms paslaugoms (Pvz: paslaugos, numerio, prievado išjungimas) techninių sąlygų tikrinti nereikia.

Užsakymų abonentinėms paslaugoms valdymo procesą galima atvaizduoti naudojant UML būsenų diagramas. Naudojant šį modelį galima identifikuoti visus proceso vykdymo etapus ir matyti visas galimas proceso vykdymo šakas.



1.23 pav. Užsakymų abonentinėms paslaugoms valdymo proceso būsenų diagrama

1.15 TELEKOMUNIKACIJŲ TINKLO INFORMACINIAI MODELIAI

Telekomunikacijų tinklas yra sudėtingas tinklas, kurį galima aprašyti įvairiais būdais. Kiekvienas tinklo aprašymo būdas atspindi atitinkamus požiūrius į tinklą ir aprašymo tikslus. Įvairios telekomunikacijų tinklo funkcijos gali būti skirstomos į dvi pagrindines funkcinės grupes:

- transporto funkcijų grupė (funkcijos, priklausančios šiai grupei atlieka duomenų perdavimą iš vieno tinklo taško į kitą);
- valdymo funkcijų grupė (realizuoja įvairias kitas papildomas paslaugas).

Šio darbo tyrimo objektas yra transportinis tinklas. Sekančiuose skyriuose trumpai apžvelgsime transportinio tinklo funkcinę architektūrą apibrėžiamą ITU-T G.805, pateiksime alternatyvų „juodos dėžės“ principu paremtą tinklo struktūros modelį ir panagrinėsime galimus transportinio tinklo aprašymo duomenų modelius.

1.15.1 BENDRA TRANSPORTINIŲ TINKLŲ ARCHITEKTŪRA (ITU-T G.805)

Transportinis tinklas perduoda vartotojo informaciją iš vieno taško į kitą viena kryptimi arba abiejomis kryptimis. ITU-T G.805 rekomendacija apibrėžia bendrą, nepriklausomą nuo technologijos funkcinę transportinio tinklo architektūrą. Ji aprašo transportinį tinklą apibrėžiant tinklo taškų asociacijas. Rekomendacija pateikia transportinio tinklo modelį, kuris padeda supaprastinti tinklo aprašymą. Jo esminiai bruožai yra šie:

- transportinio tinklo skaidymas į sluoksnius;
- kiekvieno tinklo sluoksnio skaidymas į mažesnius tinklus (potinklius).

Siekiant sudaryti tinkamą modeliujamo tinklo informacinį modelį, trumpai apžvelgsime rekomendacijoje apibrėžtą transportinio tinklo architektūrą ir pagrindinius jo komponentus.

1.15.1.1 PAGRINDINIAI ARCHITEKTŪRINIAI KOMPONENTAI

1.15.1.1.1 TOPOLOGINIAI KOMPONENTAI

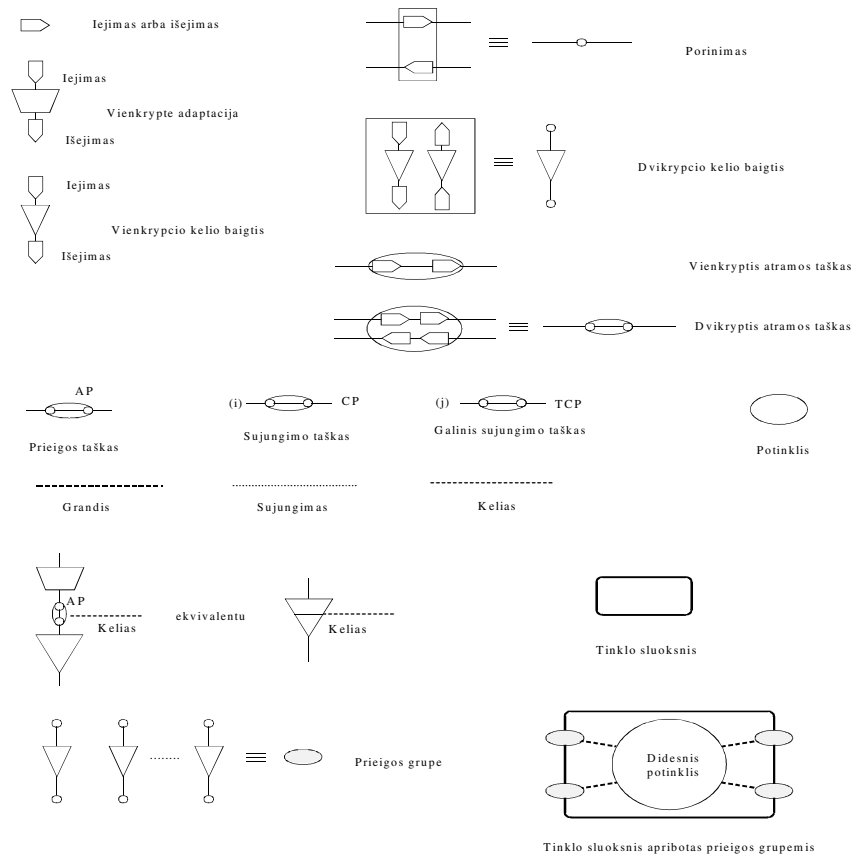
Topologiniai komponentai aprašo tinklą abstrakčiai, apibrėžiant topologinius ryšius tarp tinklo objektų aibių. Išskiriami keturi topologiniai komponentai: *tinklo sluoksnis*, *potinklis*, *grandis ir prieigos grupė*. Naudojant šiuos topologinius komponentus galima pilnai apibrėžti tinklo sluoksnio loginę topologiją.

Tinklo sluoksnis apibrėžiamas baigtine aibe to paties tipo prieigos grupių, kurios gali būti asocijuojamos informacijos perdavimo tikslu. Perduodama informacija yra charakteringa tinklo sluoksniui ir yra apibrėžiama sąvoka „charakteringa informacija“. Tinklo sluoksnio topologija aprašoma prieigos grupėmis, potinkliais ir grandimis tarp jų.

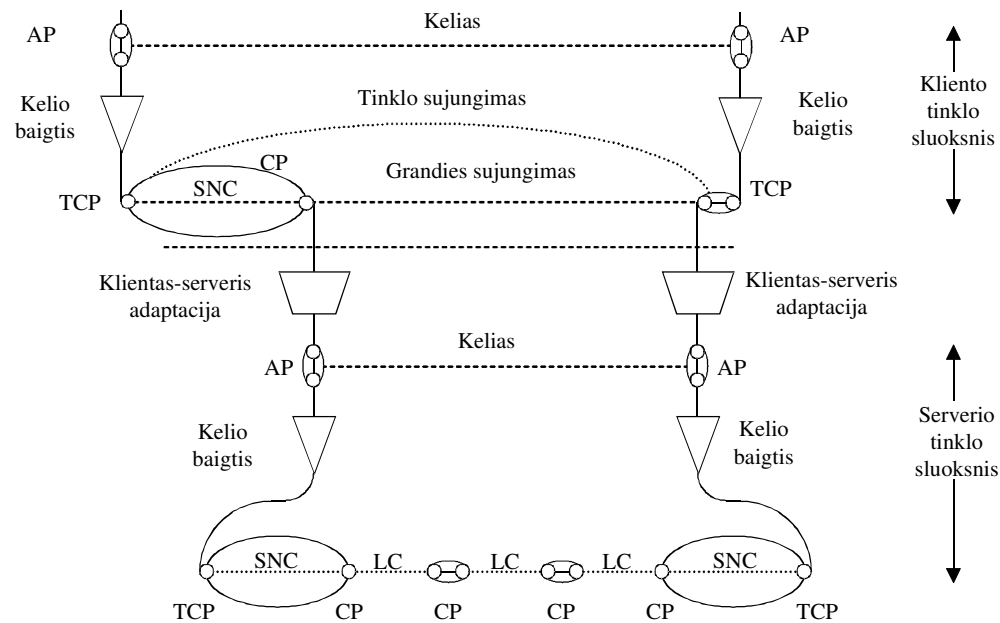
Potinklis-tai tinklo sluoksnio komponentas. Jis apibrėžiamas aibe portų, kurie atsakingi už charakteringos tinklo sluoksniui informacijos perdavimą. Tinklo valdymo proceso metu galima sudaryti ir išardyti asociacijas tarp potinklio pakraščio portų, ko pasekoje yra keičiamas tinklo sluoksnio jungumas.

Grandis yra topologinis komponentas, charakterizuojamas pastoviu sąryšiu tarp „potinklio” arba „prieigos grupės” ir kito „potinklio” arba „prieigos grupės”. Grandį sudaro poaibis portų, esančių vieno potinklio pakraštyje arba prieigos grupė, kurie yra asocijuoti su atitinkamu poaibiu portų, esančių kito potinklio pakraštyje arba prieigos grupe, skirtų charakteringos informacijos perdavimui. Tarp bet kurių dviejų potinklių gali būti daug grandžių.

Prieigos grupė - tai grupė esančių kartu „kelio” baigčių (užbaigimo funkcijų), kurios yra įjungtos į tą patį „potinklį” ar „grandį”.



1.24 pav. ITU-T G.805 transportinio tinklo modelio komponentai ir jų notacija



1.25 pav. ITU-T G.805 transportinio tinklo modelio pavyzdys

1.15.1.2 TRANSPORTAVIMO ESYBĖS

Transportavimo esybės atlieka „skaidrų“ informacijos perdavimą tarp tinklo sluoksnio atraminių taškų. Perduodant informaciją iš „įėjimo“ į „išėjimą“ duomenų formatas nesikeičia. Priklausomai nuo to, ar yra atliekamas perduodamos informacijos vientisumo tikrinimas, yra išskiriami šie du pagrindiniai esybių tipai: „sujungimas“ ir „kelias“. Sujungimai yra skirstomi į tinklo sujungimus, potinklio sujungimus ir grandžių sujungimus (priklausomai nuo topologinio komponento, kuriam sujungimas priklauso).

Grandies sujungimas atsakingas už „skaidrų“ informacijos perdavimą grandimi. Jis atribotas portais ir atvaizduoja pastovią asociaciją tarp grandies galų. Grandies sujungimas atvaizduoja porą adaptavimo funkcijų ir kelią serverio tinklo sluoksnyje.

Potinklio sujungimas atsakingas už „skaidrų“ informacijos perdavimą potinkliu. Jis atribojamas portais, esančiais potinklio pakraštyje ir atvaizduoja asociacijas tarp šių portų. Dažniausiai potinklis konstruojamas apjungiant potinklio sujungimus ir grandžių sujungimus.

Tinklo sujungimas atsakingas už „skaidrų“ informacijos perdavimą tinklo sluoksnyje. Jis atribojamas pabaigos sujungimo taškais (PST). Jis formuojamas apjungiant potinklių sujungimus ir/arba grandžių sujungimus. PST yra formuojamas kelio baigties portą susiejant su potinklio sujungimu arba grandies sujungimo portu.

Kelias atvaizduoja adaptuotos ir kontroliuojamos informacijos, charakteringos tinklo sluoksniui, perdavimą tarp prieigos taškų. Jis atribotas dviem prieigos taškais, esančiais kelio galuose. Kelias atvaizduoja asociaciją tarp kelio galinių taškų. Kelias yra formuojamas asocijuojant kelio baigtis su tinklo sujungimu.

1.15.1.3 TRANSPORTAVIMO FUNKCIJOS

Apibrėžiant sluoksniuoto tinklo architektūrą išskiriamos dvi pagrindinės transportavimo funkcijos: *adaptavimas* ir *kelio užbaigimas*

Adaptavimo funkcija -tai transportavimo funkcija, kuri konvertuoja kliento tinklo sluoksnio charakteringą informaciją į tokį formatą, kuris yra tinkamas perduoti šią informaciją keliu serverio tinklo sluoksnyje.

Adaptavimo funkcijos kardinalumas. Adaptavimo šaltinio funkcijos „iėjimas-išėjimas“ sąryšis yra „daug-su-vienu“ arba „vienas-su-daug“. Pirmuoju atveju keletas kliento tinklo sluoksnio įeinančių srautų yra adaptuojama prie vienintelio serverio tinklo sluoksnio duomenų srauto. Kitaip tariant, atvaizduojamas kelių klientų multipleksavimas į vieną serverį. Antruoju atveju vienas sudėtinis duomenų srautas yra suskaidomas ir perduodamas į keletą išėjimų, t.y. atliekamas demultipleksavimas.

Kelio užbaigimo funkcija. Viena duomenų perdavimo kryptimi (source function) ši transportavimo funkcija įėjime priima charakteringą tinklo sluoksnio informaciją, pašalina informacijos dalį kuri skirta kelio kontrolei ir į išėjimą perduoda likusią informacijos dalį. Kita duomenų perdavimo kryptimi (sink function) ši funkcija prideda prie kliento informacijos papildomą informaciją, skirtą kelio kontrolei ir perduoda į išėjimą.

Kelio užbaigimo funkcijos kardinalumas. (source function) atveju kardinalumas tarp iėjimo ir išėjimo yra „vienas-su daug“, t.y. atskiras iėjimo srautas gali būti paskirstomas per vieną arba kelis tinklo sujungimus serverio lygmenyje, nors daugiausia yra naudojamas „vienas-su-vienas“ sąryšio tipas. (sink) funkcijos atveju kardinalumas yra „daug-su-vienu“

1.15.1.4 IŠVADOS

Kiekvienas modelis atvaizduoja modeliuojamą objektą tam tikru požiūriu ir norimu detalumo lygiu. Telekomunikacijų tinklas yra sudėtingas ir būtų neprasminga ir sunku sukurti informacijos sistemos duomenų modelį, kuris idealiai atspindėtų realaus tinklo architektūrą įvairiais požiūriais maksimaliu detalumo lygiu. ITU-T G.805 rekomendacija apibrėžia transportinio tinklo architektūrą funkciniu požiūriu.

ITU-T G.805 pateikto transportinio tinklo modelio privalumai:

- Aprašo funkcinę transportinio tinklo architektūrą nepriklausomai nuo technologijos;
- Sudaro galimybę atvaizduoti tinklą įvairiuose abstrakcijos lygmenyse;
- Tinka naudoti globaliame lygyje, kai tinklą valdo ir administruoja daug operatorių ir jiems reikalinga apibrėžti administruojamas bendro tinklo sritis;
- IS duomenų modelis atspindi realaus transportinio tinklo funkcinę architektūrą, todėl sistemos vartotojas galėtų valdyti IS transportinį tinklą aprašančius informacinius objektus labai panašiai kaip tai atliekama realiame tinkle.

Modelio trūkumai:

- Sudėtingas, todėl sunkiai realizuojamas reliacinėse duomenų bazėse;
- Aprašo tinklą tik funkcinio požiūriu.

Modelis taikytinas tais atvejais, kai:

- Reikalinga nustatyti administracines ribas tarp skirtingų tinklo operatorių, teikiančių bendrai sujungimų paslaugas tame pačiame tinklo sluoksnyje, arba kai reikalinga nustatyti maršrutizavimo sričių ribas, priklausančias tam pačiam tinklo operatoriui;
- Norima aprašyti detaliai transportinio tinklo funkcinę architektūrą.

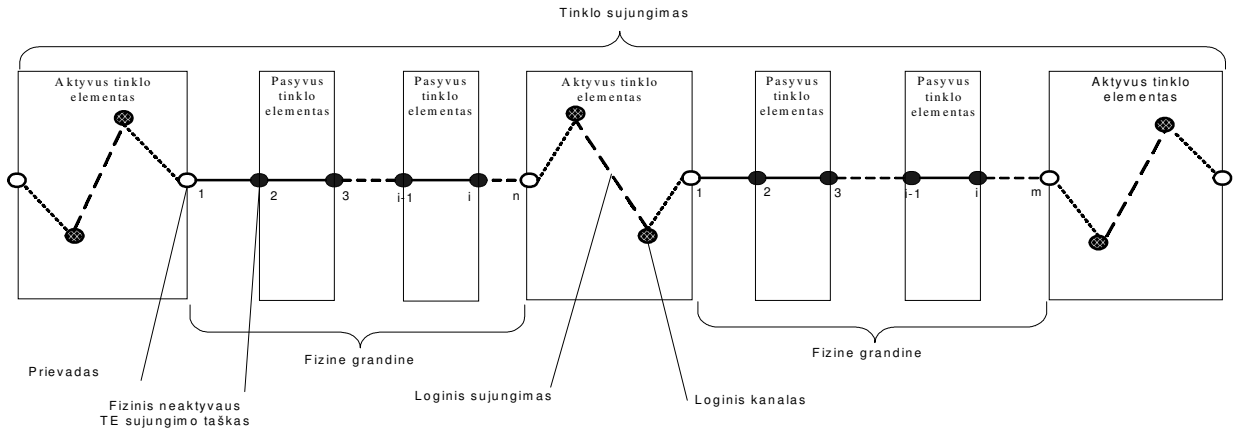
1.15.2 „JUODOS DĖŽĖS“ PRINCIPU PAREMTAS TINKLO MODELIS

Kuriama sistema turi aprėpti tik vieno operatoriaus administruojamą bendro transportinio tinklo dalį. Bendrovėje už visų transportinio tinklo aktyvių tinklo elementų resursų administravimą, loginių sujungimų kelių sudarymą, jiems reikalingų resursų rezervavimą yra atsakingas vienintelis padalinys. Remiantis šiais faktais ITU-T G.805 rekomendacijoje apibrėžtą transportinio tinklo architektūrą galima supaprastinti atsisakant tinklo skaidymo į potinklius idėjos.

Taip pat reikalinga įvertinti tai, kad užsakovas nereikalauja, kad sistema idealiai atspindėtų funkcinę transporto sistemų architektūrą. Užsakovą domina tik informacija apie tinklo elementų prievadų panaudojimą, tinklo sluoksnių loginius ir fizinius sujungimus. Sudarant informacinį modelį į tinklo elementą galima žiūrėti kaip į „juodąją“ dėžę, kurios struktūra nežinoma. Formuojant loginio tinklo sujungimo kelią pakanka žinoti tinklo elemento prievadų loginę kanalų struktūrą ir loginių kanalų asociacijas tarp skirtingų tinklo elementų prievadų.

Bendriausiu atveju tinklą sudarančius komponentus galima skirstyti į dvi grupes: aktyvius tinklo elementus ir pasyvius tinklo elementus. Pasyviais vadinsime tuos įrengimus, kurių pagalba yra atliekami tik fiziniai sujungimai. Šiuose elementuose loginė duomenų struktūros analizė neatliekama. Tokių elementų pavyzdžiais gali būti paskirstymo rėmeliai, dėžutės, spintos ir t.t. Aktyvūs elementai tai komutaciniai mazgai, multiplekseriai, maršrutizatoriai. Šiuose elementuose yra atliekama loginė srauto duomenų analizė (pvz: loginių kanalų išskyrimas) ir jų apdorojimas naudojant įvairius ryšio protokolus. Tokiu atveju telekomunikacinis tinklas gali būti apibrėžiamas pasyvių ir aktyvių elementų rinkiniais ir fiziniais bei loginiais elementų tarpusavio ryšiais.

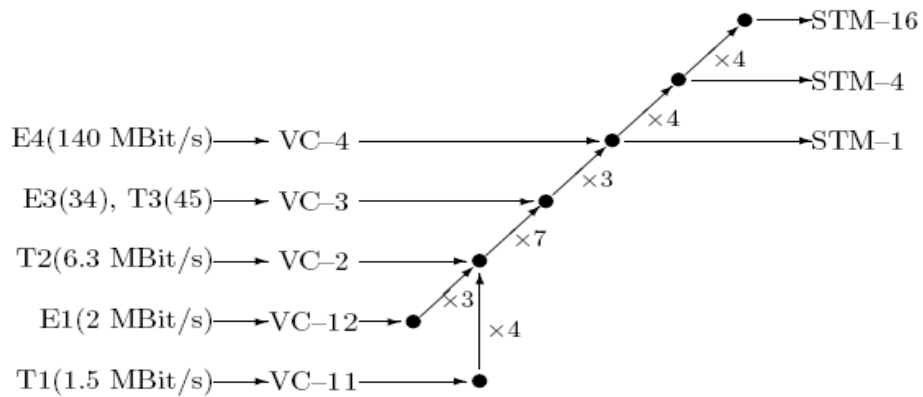
Toks skirstymas yra naudingas dėl to, kad įprastai už šių tinklo komponentų resursų administravimą yra atsakingi skirtingi įmonės padaliniai. Įmonės padaliniui, administruojančiam aktyvių tinklo elementų įrangą yra visai nesvarbu kokiu fiziniu maršrutu vieno tinklo elemento prievadas yra sujungtas su kito aktyvaus elemento prievadu, o padaliniams, administruojantiems fizinį tinklą (sujungimus pasyviuose tinklo elementuose) nėra svarbi informacija apie loginį sujungimų kelią. Apibendrintai tinklo sluoksniu modelis pavaizduotas 1.26 pav.



1.26 pav. Pagrindiniai supaprastinto transportinio tinklo modelio komponentai

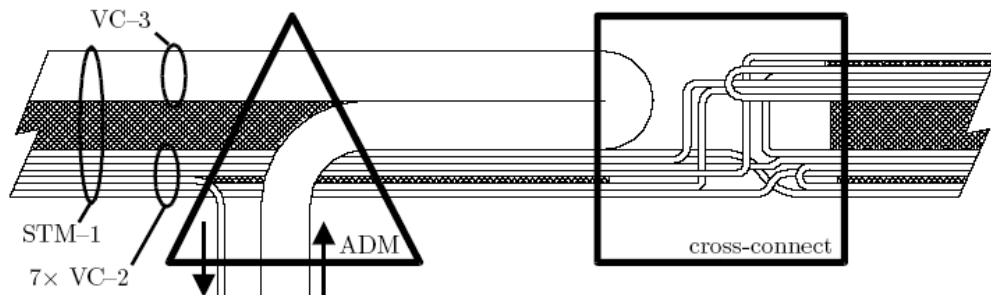
1.26 pav. pateiktas modelis labai abstrakčiai aprašo tinklą. Realiai transportinis tinklas sudarytas iš multipleksinių sistemų, kurios formuoja daugiasluoksnį transportinį tinklą.

ITU-T rekomendacijos apibrėžia visą eilę SDH bazinių perdavimo spartų. Pirmoji sparta yra 155Mbps. Ši perdavimo sparta vadinama STM1 (Synchronous Transport Module, level 1).



1.27 pav. SDH duomenų perdavimo srautų kanalinė struktūra

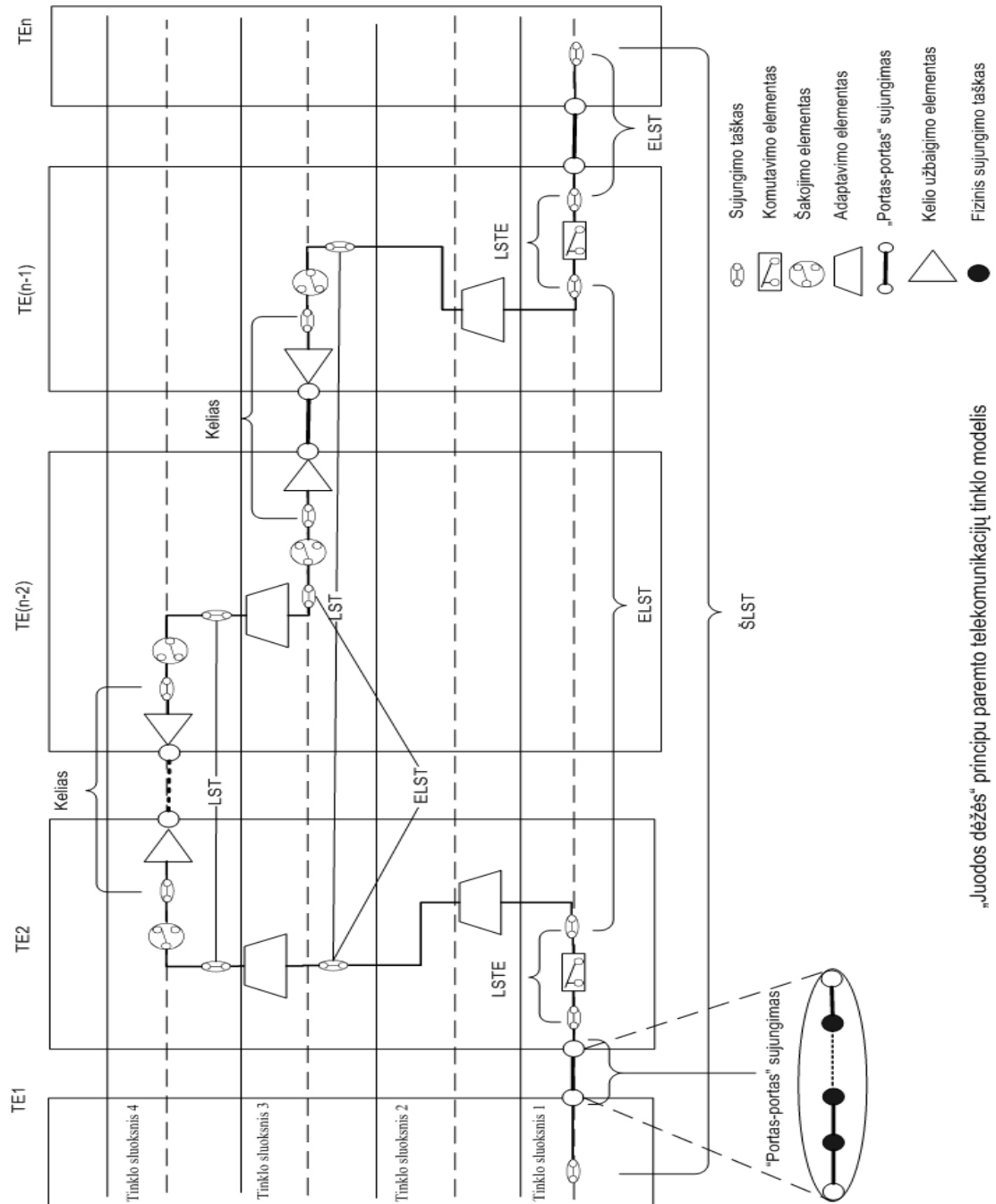
SDH apibrėžia eilę konteinerių, kurių kiekvienas atitinka egzistuojantį pleziochroninį greitį. Informacija iš PDH signalo yra patalpinama į atitinkamą konteinerį.



1.28 pav. Funkcinė SDH perspektyva

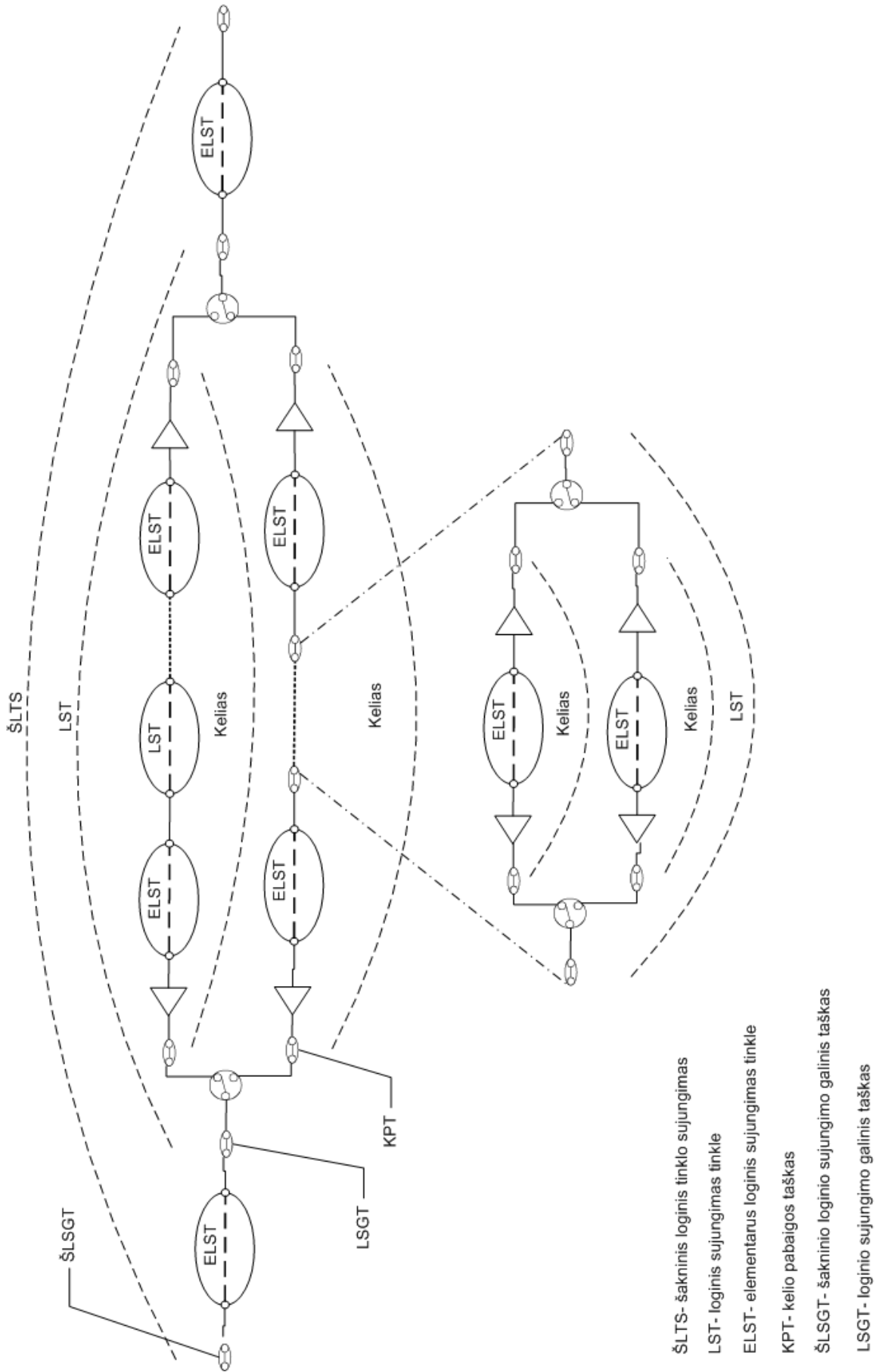
STM-1 sudaro vienas panaudotas VC-3, vienas nepanaudotas VC-3 ir septyni VC-2 konteineriai, kurie yra pajungti į ADM (add-drop-multiplexer). ADM išrenka intaką VC-2 („drop”) ir įterpia intaką VC-3 („add”). Komutatorius („cross-connect” atlieka sudėtingesnius sujungimus tarp grandžių).

SDH įrangos struktūra yra sudėtinga, tačiau kanalų organizavimo požiūriu konteinerių hierarchija gali būti supaprastinta į STM-N talpas ir VC-N konteinerius ignoruojant kitus modulius. Neskaidant tinklo į potinklius, informacinis SDH transportinis tinklas gali būti pavaizduotas taip, kaip pateikiama sekančioje schemoje.



„Juodos dėžės” principu paremtu telekomunikacijų tinklo modelis

1.29 pav. „Juodos dėžės” transportinio tinklo modelis (daugiasluoksnė perspektyva)



1.30 pav. „Juodos dėžės“ tinklo modelio pavyzdys vienam tinklo sluoksniui

„Juodos dėžės“ tinklo modelio pavyzdys vienam tinklo sluoksniui

1.15.2.1 MODELIO KOMPONENTAI

Šaknis loginis tinklo sujungimas (ŠLST): loginis sujungimas, kuris negali būti jokio kito sujungimo dalimi.

Loginis sujungimas tinkle (LST): asociacija tarp dviejų tinklo sluoksnio loginių sujungimo taškų, esančių skirtinguose tinklo elementuose. Šie taškai priklauso tinklo sujungimui jeigu ir tik jeigu egzistuoja bent vienas kelias tame pačiame tinklo sluoksnyje tarp šių taškų ir visi egzistuojantys keliai tarp jų neturi bendrų sujungimo taškų (išskyrus galinius kelio taškus).

Kelias- nuosekli ir unikali loginių sujungimų seka tinklo sluoksnyje apribota kurio nors „LST“ sujungimo ribiniais taškais.

Elementarus loginis sujungimas tinkle (ELST): asociacija tarp dviejų tinklo sluoksnio loginių sujungimo taškų esančių skirtinguose tinklo elementuose, kurie įeina į vieną ir tą patį aukštesnio lygmens tinklo sujungimą, arba „portas-portas“ sujungimą ir kurių lokalus identifikatorius (sudėtinės loginio taško identifikatoriaus struktūros dedamosios dalis likusi atmetus aukštesnio lygmens loginio taško, kuriems šie taškai priklauso identifikatoriaus dalį) sutampa.

Loginis sujungimas tinklo elemente (LSTE): asociacija tarp dviejų to paties tinklo sluoksnio ir esančių viename ir tame pačiame tinklo elemente loginių sujungimo taškų.

„Portas-portas“ sujungimas: asociacija tarp dviejų tinklo sluoksnio tipo „portas“ sujungimo taškų. Šio tipo taškai modelyje atvaizduoja realius tinklo elementų fizinius prievadus.

Fizinis sujungimas: asociacija tarp dviejų fizinių tinklo taškų.

1.15.2.2 TINKLO MODELIO RYŠIŲ TARP KOMPONENTŲ KARDINALUMAI

„Šaknis loginis tinklo sujungimas“ :šakninį loginį sujungimą sudaro bent vienas „ELST“ sujungimas.

„Loginis sujungimas tinkle“ : loginis tinklo sujungimas gali turėti daug kelių tame pačiame tinklo sluoksnyje;

„Elementarus loginis sujungimas tinkle“ : atominis nedalomas loginis sujungimas;

„Loginis sujungimas tinklo elemente“ : atominis nedalomas loginis sujungimas;

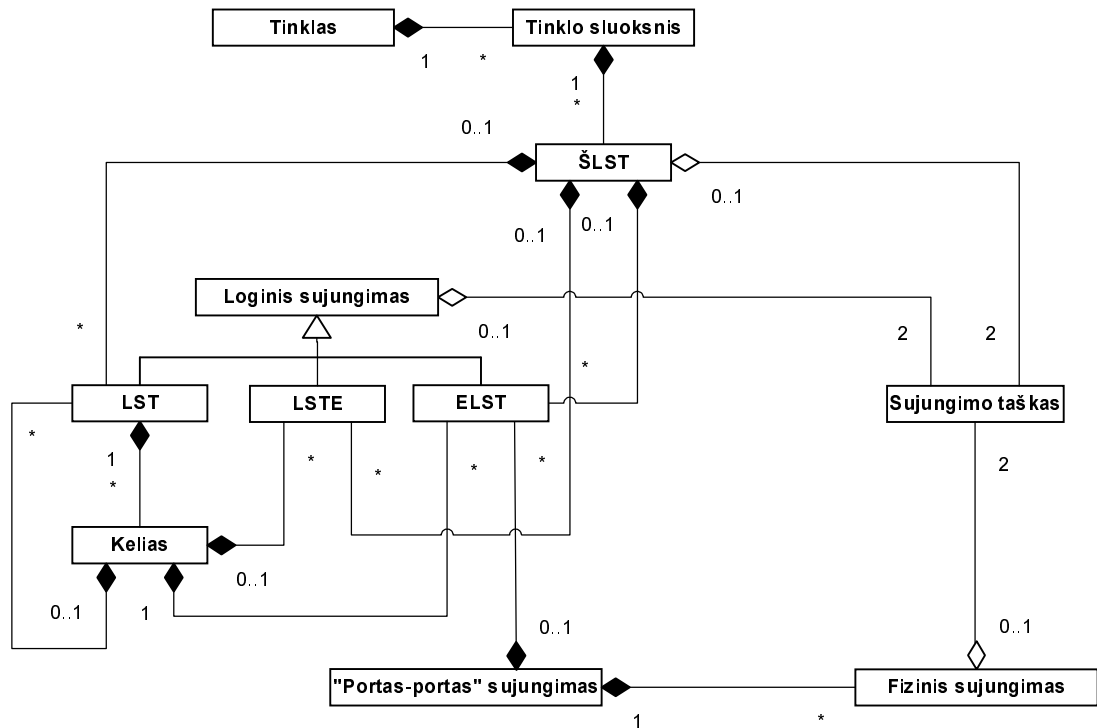
„Kelias“: kelią tinklo sluoksnyje sudaro vienas arba daugiau loginių sujungimų.

„Portas-portas sujungimas“ : gali turėti daug fizinių sujungimų;

„Fizinis sujungimas“: atominis, nedalomas fizinis sujungimas.

1.15.2.3 TRANSPORTINIO TINKLO DUOMENŲ MODELIS

Aukščiau apibrėžto „Juodos dėžės“ tinklo modelio konceptus ir jų sąryšius atvaizduoja 1.31 pav. pateikta klasių diagrama.



1.31 pav. Pradinis transportinio tinklo duomenų modelis

1.15.2.4 IŠVADOS

„Juodos dėžės“ principu paremtas duomenų modelis yra paprastas, nepriklausomas nuo transporto įrangos technologijos ir atspindintis tinklo struktūrą tokiu detalumo lygiu, kokio reikalauja užsakovas, todėl projektuojant ir realizuojant IS remsimės būtent šiuo tinklo modeliu.

1.15.3 SUJUNGIMO TAŠKŲ IDENTIFIKATORIŲ FORMATAS

Sujungimų taškų identifikatorių struktūra yra sudėtinė. Sujungimo taškas tinkle gali būti identifikuotas skirtingais požiūriais: fiziniu ir loginiu. Konkretios telek. įrangos valdymo sistemoje sujungimų taškai (priedavai, loginiai kanalai) yra identifikuojami loginiu adresu.

Sujungimo taško fizinių identifikatorių apibrėžti galima:

- nurodant jo koordinates pasirinktoje koordinačių sistemoje tokiu tikslumu, kad taškas būtų vienareikšmiškai identifikuotas;
- kombinuojant fizinio ir loginio adresų dalis (mišrus būdas), t.y. išskiriant sistemoje tokius loginius komponentus, kurių atžvilgiu sujungimo taškas fiziniu atžvilgiu galėtų būti vienareikšmiškai nustatytas naudojant dalį loginio adreso, identifikuojančią tašką lokaliai

(komponento viduje) ir pridedant prie šios loginio adreso dalies fizinį komponento adresą. Toks sujungimo taško fizinio identifikatoriaus sudarymo būdas yra labiau priimtinas specialistams, aptarnaujantiems telekomunikacines sistemas, nes atitinka terminus, kurie naudojami konkrečios telek. įrangos valdymo sistemose.

Pilnas fizinis taško identifikatorius=Tinklo komponento fizinis adresas + Sujungimo taško loginis identifikatorius tinklo komponente.

Pilnas loginis taško identifikatorius=Tinklo komponento loginis adresas + Sujungimo taško loginis identifikatorius tinklo komponente.

Šiose formulėse tinklo komponento sąvoka apibūdina tokį tinklo loginį objektą, kurio atžvilgiu jį sudarančių žemesnių hierarchijos lygių objektų loginiai identifikatoriai vienareikšmiškai apibrėžia ir fizinį sujungimo taško adresą šiame komponente.

Telekomunikacinių sistemų įvairovė didžiulė, prievadų identifikatorių formatas ir semantika priklauso nuo įrangos tipo, gamintojo ir pan. Kadangi siekiama sukurti nepriklausomą nuo naudojamų technologijų telekomunikaciniuose tinkluose tinklo išteklių apskaitos sistemą, todėl jos vartotojui turime sudaryti galimybes pačiam apibrėžti naudojamų sistemų ir prievadų identifikatorių formato struktūrą.

Telekomunikacijų įrangoje objektai dažniausiai yra identifikuojami natūriniais skaičiais.

Sudėtinio loginio identifikatoriaus struktūra yra tokia:

$$ID_{LST} = Y_n X_n - Y_{n-1} X_{n-1} - \dots - Y_2 X_2 - Y_1 X_1$$

ID_{LST} - loginis sujungimo taško identifikatorius;

Y - pozicijos pavadinimas;

X - lokalus objekto identifikatorius „tėviniame“ objekte

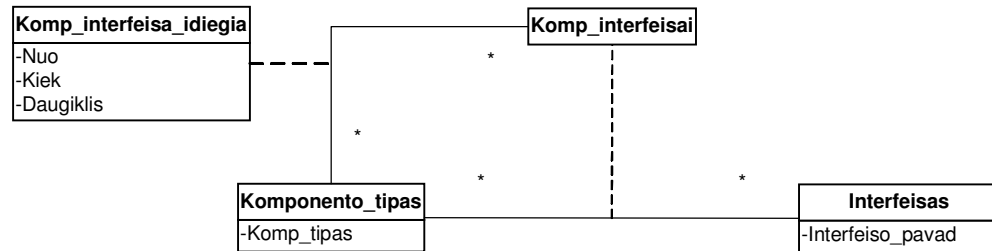
Jeigu objektus identifikuojančių natūrinių skaičių seka tenkina aritmetinės progresijos dėsnį, tuomet i -ojo objekto j -ajame objektų hierarchijos lygyje identifikatorių galime išreikšti formule:

$$X_j[i] = D_j * i + N_j$$

Čia $X_j[i]$ – j -ojo objektų hierarchinio lygmens i -ojo objekto identifikatorius $j+1$ hierarchijos lygmens objekte, D_j -konstanta, kuri nurodo intervalą tarp gretimų objektų identifikatorių reikšmių, N_j - konstanta, identifikuojanti pirmąjį objektą, tai yra kai $i=0$.

Norint sudaryti vartotojui galimybę aprašyti įvairius posistemių tipus, kurių kiekvienam būtų sudaryta galimybė automatiškai sugeneruoti sujungimo taškų aibes reikalinga sukurti tinkamą duomenų modelį.

Žemiau pateikiama duomenų struktūra, kuri galėtų būti naudojama hierarchinės objekto identifikatoriaus struktūros apibrėžimui ir sudarytų galimybę automatiškai generuoti tinklo komponentų aibes.



1.32 pav. Klasių diagrama „Komponentų tipai”

Komponento struktūra gali būti sudėtinga. Jis gali būti sudarytas iš aibės žemesnės hierarchijos komponentų. Ryšys tarp klasių „Komponento_tipas” ir „Interfeisas” reiškia, kad apibrėžto tipo komponentas įdiegia aibę interfeisų žemesnės hierarchijos komponentams. Klasėje „Komp_interfeisa_idiegia” atributas „Kiek” parodo kiek konkretaus tipo žemesnio hierarchinio lygmens komponentų gali sudaryti „tėvinį” komponentą. Atributas „Nuo” atitinka aukščiau formulėje apibrėžtą konstantą **N**, o atributas „Daugiklis” konstantą **D**.

1.15.3.1 IŠVADOS

Telekomunikacijų tinkle yra naudojama daug įvairių tipų ir gamintojų telekomunikacinių sistemų. Šios sistemos pasižymi savita struktūra. Aukščiau apibrėžta metaduomenų struktūra sudarytų galimybę sistemos vartotojui pačiam apibrėžti kiekvieno tinklo komponento struktūrą ir generuoti komponentų aibes automatiškai. Tokio sprendimo realizavimas kuriamoje IS suteiktų jai adaptyvumo ir universalumo savybes.

1.15.4 SUJUNGIMŲ VALDYMAS

Tinklo sujungimai telekomunikaciniame tinkle sudaromi tam tikra hierarchine tvarka. Pirmiausia yra sudaromi fiziniai „portas-portas” tipo sujungimai, o vėliau loginiai, pradedant aukščiausiuoju tinklo sluoksniu ir baigiant žemiausiuoju. Žemiau pateikiamas šakninio loginio sujungimo sudarymo algoritmas. Kitų tipų loginių sujungimų sudarymo algoritmai yra labai panašūs į žemiau pateiktą, todėl jų nedetalizuosime.

Algoritmą vaizduosime grafine-blokine schema, nes toks algoritmo aprašymo būdas vaizdžiai perteikia vykdomų skaičiavimų žingsnius. Aibėms, jų sąryšiams, bei funkcijoms aprašyti naudosime Z (ISO/IEC Z standartas) kalbos notaciją.

Aibių apibrėžimas

LT_TIPAS-galimų loginių taškų tipų aibė;

PORT_TIPAS-galimų prievadų tipų aibė;

LST_TIPAS=={ELST, LST, LSTE} (loginių sujungimų tipų aibė);

BUSENA=={Laisvas, Panaudotas} (sujungimo taško būseną);

porto_id: $\mathbb{P}\mathbb{N}$ //prievadų identifikatorių aibė;

porto_tipas: $\text{porto_id} \rightarrow \text{PORT_TIPAS}$ // prievado tipas;

porto_busena: $\text{porto_id} \rightarrow \text{BUSENA}$;

log_tsk_global_id₀: $P(\text{porto_id} \times \mathbb{N})$ // Globalių nulinio tinklo lygmens log. taškų id aibė;

log_tsk_global_id₁: $P(\text{log_tsk_global_id}_0 \times \mathbb{N})$ // Globalių pirmojo lygmens log. taškų id aibė;

log_tsk_global_id_j: $P(\text{log_tsk_global_id}_{j-1} \times \mathbb{N})$; // j-ojo lygmens globalių identifikatorių aibė;

log_tsk_global_id: $\prod_{j=0}^n \text{log_tsk_global_id}_j$ // Viso tinklo bendra globalių log. taškų id aibė

lt_id: $\mathbb{P}\mathbb{N}$ (natūrinių skaičių aibė, kurios kiekvienas elementas unikalčiai identifikuoja loginį tašką);

log_tsk_id: $\text{log_tsk_global_id}_j \rightarrow \text{lt_id}$ (f-ja, susiejanti glob. log. taško id su natūriniu skaičiumi);

log_tsk_lokal_id: $\text{lt_id} \rightarrow \mathbb{N}$ (lokalus loginio taško identifikatorius);

log_tsk_parent_id: $\text{lt_id} \rightarrow \text{lt_id}$ (f-ja, susiejanti log. taško id su tėvinio taško id);

log_tsk_porto_id: $\text{lt_id} \rightarrow \text{porto_id}$ (f-ja, susiejanti log taško id su prievado id);

log_tsk_tipas: $\text{lt_id} \rightarrow \text{LT_TIPAS}$ (loginio taško tipas);

log_tsk_busena: $\text{lt_id} \rightarrow \text{BUSENA}$ (loginio taško būseną);

rlst_id: \mathbb{PN} (šakninių tinklo loginių sujungimų („ŠLST” tipo) identifikatorių aibė);

rlst_a_taskas: $\text{rlst_id} \rightarrow \text{lt_id}$ (sujungimo taško „A” id);

rlst_b_taskas: $\text{rlst_id} \rightarrow \text{lt_id}$ (sujungimo taško „B” id);

rlst_sujungimai: $\text{rlst_id} \rightarrow \text{seq}(\text{lst_id})$ (šakninio loginio sujungimo pavaldūs sujungimai);

lst_id: \mathbb{PN} (loginių sujungimų identifikatorių aibė);

lst_a_taskas: $\text{lst_id} \rightarrow \text{lt_id}$ (sujungimo taško „A” id);

lst_b_taskas: $\text{lst_id} \rightarrow \text{lt_id}$ (sujungimo taško „B” id);

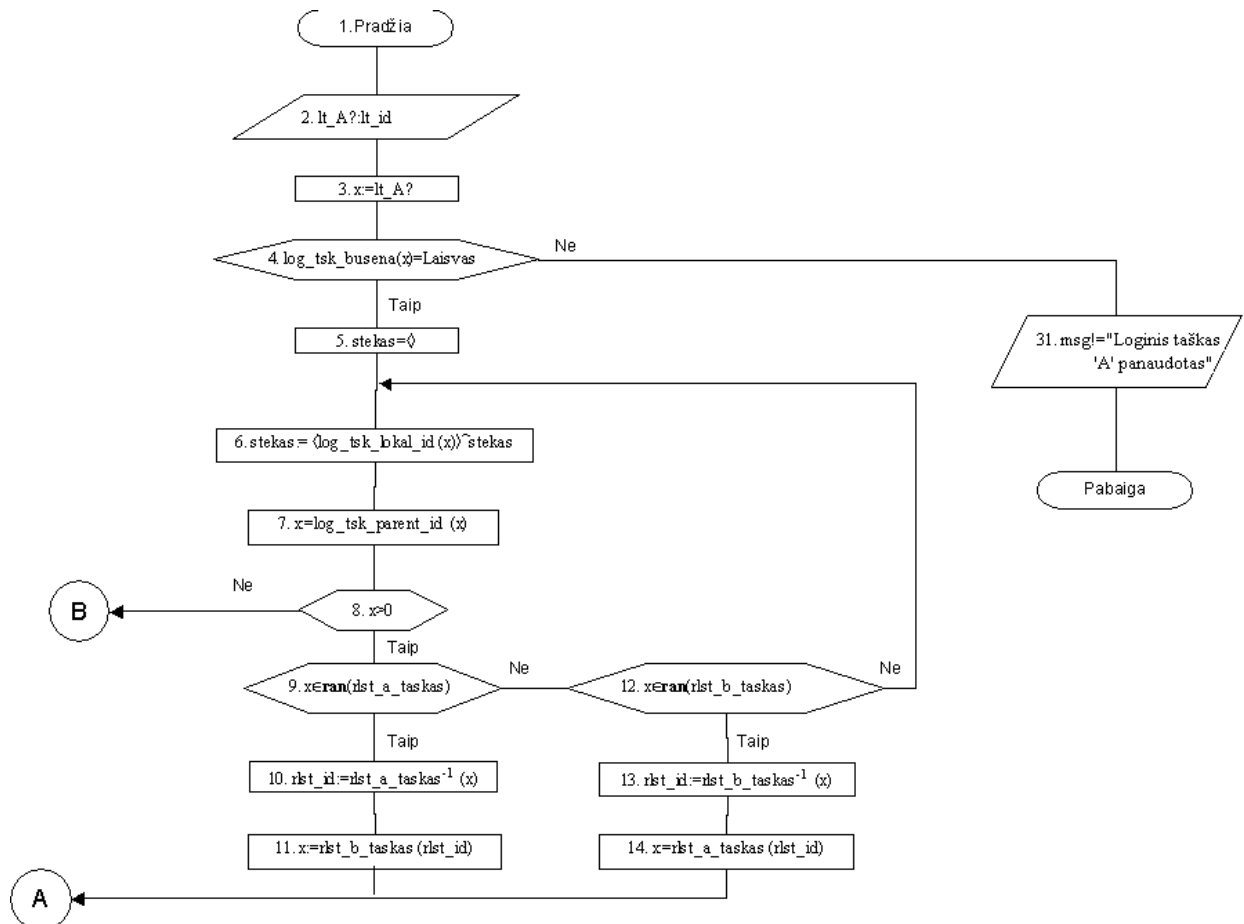
lst_tipas: $\text{lst_id} \rightarrow \text{LST_TIPAS}$ (loginio sujungimo tipas);

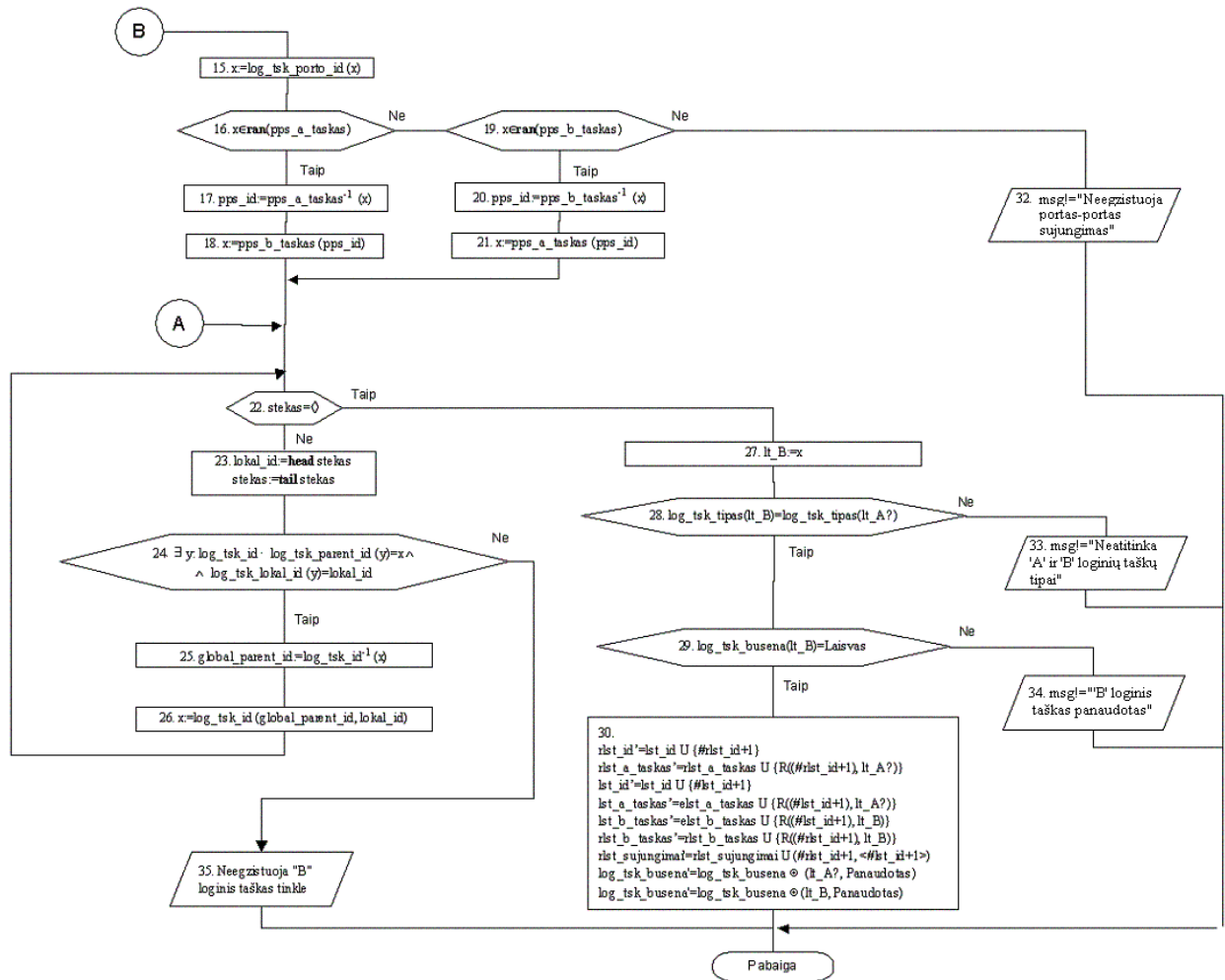
pps_id: \mathbb{PN} („portas-portas” sujungimų identifikatorių aibė);

pps_a_taskas: $\text{pps_id} \rightarrow \text{porto_id}$ (sujungimo taško „A” id);

pps_b_taskas: $\text{pps_id} \rightarrow \text{porto_id}$ (sujungimo taško „B” id);

Šakninio loginio sujungimo sudarymo algoritmas





1.33 pav. Šakninio loginio sujungimo sudarymo algoritmas

Algoritmo aprašymas

1.3 lentelė. Šakninio loginio sujungimo sudarymo algoritmo aprašymas

Bloko Nr.	Aprašymas
1.	Algoritmo pradžia.
2.	Nurodomas sudaromo log. sujungimo „A“ taško identifikatorius.
3.	„A“ taško identifikatorius priskiriamas tarpiniam kintamajam „x“.
4.	Tikrinama ar šis log. taškas nėra panaudotas kitame sujungime. Jeigu ne, tuomet vykdomas 4-as žingsnis.
5.	Išvalomas stekas, kuriame saugomas dalinis kelias iki loginio taško „A“ nuo nagrinėjamo duotuoju laiko momentu loginio taško.
6.	Stekas papildomas nagrinėjamo loginio taško lokaliu identifikatoriumi, identifikuojančiu jį vienu lygmeniu aukštesnio loginio taško konteineriulyje.
7.	Kint. „x“ suteikiamas „tėviniu“ duotajam log. taškui loginių taškų konteinerio identifikatorius
8.	Tikrinama ar nagrinėjamas loginių taškų konteineris yra šakninis. Jei ne, pereinama prie 15-o bloko.
9.	Tikrinama ar nagrinėjamas loginis taškas ar konteineris yra kokio nors egzistuojančio loginio sujungimo „A“ taškas. Jeigu taip, tuomet vykdomas sekantis blokas. Jeigu ne, pereinama prie 12-o bloko.
10.	Nustatomas sujungimo id, kurio „A“ taško id yra lygus nagrinėjamo log. taško id.
11.	Nustatomas nagrinėjamo sujungimo „B“ taško id ir priskiriamas tarpiniam kintamajam „x“.
12.	Tikrinama ar nagrinėjamas loginis taškas ar konteineris yra kokio nors egzistuojančio loginio sujungimo „B“ taškas. Jeigu taip, tuomet vykdomas sekantis blokas. Jeigu ne, pereinama prie 6-o bloko.
13.	Nustatomas sujungimo id, kurio „B“ taško id yra lygus nagrinėjamo log. taško id.
14.	Nustatomas nagrinėjamo sujungimo „A“ taško id ir priskiriamas tarpiniam kintamajam „x“.

Lentelės 1.3 tęsinys

15.	Nustatomas prievado id, kuriam priklauso nagrinėjamas loginis taškas ir priskiriamas kintamajam „x”.
16.	Tikrinama ar nagrinėjamas prievadas yra kokio nors egzistuojančio “portas-portas” sujungimo „A” taškas. Jeigu taip, tuomet vykdomas sekantis blokas. Jeigu ne, pereinama prie 17-o bloko.
17.	Nustatomas „portas-portas” sujungimo id, kurio „A” taško id yra lygus nagrinėjamo prievado id.
18.	Nustatomas nagrinėjamo sujungimo „B” taško id ir priskiriamas tarpiniam kintamajam „x”.
19.	Tikrinama ar nagrinėjamas prievadas yra kokio nors egzistuojančio „portas-portas” sujungimo „B” taškas. Jeigu taip, tuomet vykdomas sekantis blokas. Jeigu ne, pereinama prie 32-o bloko.
20.	Nustatomas „portas-portas” sujungimo id, kurio „B” taško id yra lygus nagrinėjamo prievado id.
21.	Nustatomas nagrinėjamo sujungimo „A” taško id ir priskiriamas tarpiniam kintamajam „x”.
22.	Jeigu stekas nėra tuščias, tuomet vykdomas sekantis blokas. Priešingu atveju pereinama prie 22-o bloko.
23.	„Ištraukiamas “ pirmasis elementas iš sekos „stekas” ir priskiriamas kintamajam lokal_id.
24.	Tikrinama ar egzistuoja toks loginis taškas, kurio „tėviniio” taško id yra lygus nagrinėjamo loginių taškų konteinerio id ir kurio lokalus identifikatorius tame konteineryje lygus kintamajam „lokal_id”.
25.	Nustatomas globalus nagrinėjamo loginio taško identifikatorius loginių taškų konteinerių hierarchijoje.
26.	Nustatomas žemesnio tinklo lygmens loginio taško numeris, kurio globalų id konteinerių hierarchijoje sudaro globalus “tėviniio” loginių taškų konteinerio id ir lokalus loginio taško id šiame konteineryje.
27.	Tarpinio kintamojo „x” reikšmė priskiriama kintamajam „lt_B”, saugojančiam surasto antrojo sudaromo loginio sujungimo loginio taško id.
28.	Patikrinama ar „A” ir „B” loginių taškų tipai yra vienodi. Jeigu vienodi, tuomet vykdomas sekantis algoritmo žingsnis. Priešingu atveju pereinama prie 33-jo bloko.
29.	Patikrinama ar „B” loginis taškas nėra panaudotas kokiam nors kitame sujungime. Jeigu panaudotas, tuomet pereinama prie 34-jo bloko.
30.	Sukuriamas naujas šakninis loginis sujungimas ir jam pavaldus „ELST” tipo sujungimas. „A” ir „B” loginių taškų būseną pakeičiama į būseną „Panaudotas”.

1.16 IŠVADOS

Šiuo metu įmonėje užsakymų valdymo ir tinklo palaikymo procesai yra realizuoti atskirose IS, nors realiai šie procesai yra glaudžiai susiję. Pagrindinis keliamas reikalavimas kuriamai sistemai-šiuo procesų integravimas. Tai sudarytų galimybę informaciją apie tinklo resursus įvesti tik vieną kartą užsakymo formavimo metu, todėl būtų išvengiama klaidų rankiniu būdu palaikant tuos pačius duomenis keliose sistemose. Kitas svarbus reikalavimas kuriamai IS tai fizinių ir loginių tinklo sujungimų modeliavimas, nes dabartinės TIS sistemos funkcionalumas šiuo atžvilgiu nėra pakankamas.

IS kūrimui yra pasirinktas prototipų metodas, nes prioritetas tikslas sukurti tokią IS, kuri maksimaliai tenkintų užsakovo reikalavimus. Prototipų metodas padeda išgauti šiuos reikalavimus ir sumažinti projekto riziką.

Prototipų kūrimui pasirinkta duomenų bazių valdymo sistema „Ms Access”. Galutinė sistema bus realizuojama Visual Basic 6 aplinkoje. Projektavimo uždaviniui palengvinti (diagramų braižymui) naudosis MSVisio programą.

Atlikus pagrindinių telekomunikacinių fiksuoto ryšio paslaugų analizę, išskirti pagrindiniai du pagrindiniai jų tipai: „Atskira linija” ir „Linijų grupė”. Kiekvienai išskirtai paslaugai apibrėžta jų duomenų struktūra.

Išnagrinėjus užsakymų telekomunikacinės valdymo procesą, nustatyta, kad iš esmės pagal proceso eigą paslaugas galima skirstyti į dvi pagrindines grupes: *paslaugos, kurių realizavimui*

reikalingas papildomas techninių sąlygų tikrinimas ir paslaugos, kurių realizavimui techninių sąlygų tikrinti nereikia. Užsakymų valdymo procesas specifikuotas darbų sekų ir būsenų diagramomis;

Siekiant sudaryti transportinio tinklo informacinį modelį buvo išnagrinėta ITU-T G.805 rekomendacija, apibrėžianti funkcinę transportinio tinklo architektūrą. Remiantis atlikta analize ir užsakovo poreikiais sudarytas „Juodos dėžės“ principu paremtas transportinio tinklo modelis, kuris aprašo transportinį tinklą užsakovo pageidaujama detalumo lygiu žvelgiant į telekomunikacijų tinklą iš fizinės perspektyvos.

2 PROJEKTINĖ DALIS

2.1 REIKALAVIMAI

Šiame skyriuje apibrėžiami pagrindiniai funkciniai projektuojamai informacijos sistemai. Detali reikalavimų specifikacija pateikiama priede (žr. 1 priedas).

2.1.1 SISTEMOS TIKSLAI (PASKIRTIS)

Sistema, integruodama susijusius įmonės klientų aptarnavimo, tinklo palaikymo ir administravimo procesus vykdys tinklo išteklių (numeracijos, plokščių, prievadų, telek. paslaugų, fizinių bei loginių sujungimų) valdymo ir apskaitos uždavinius.

2.1.2 UŽSAKOVAI, PIRKĖJAI IR KITI SISTEMA SUINTERESUOTI ASMENYS

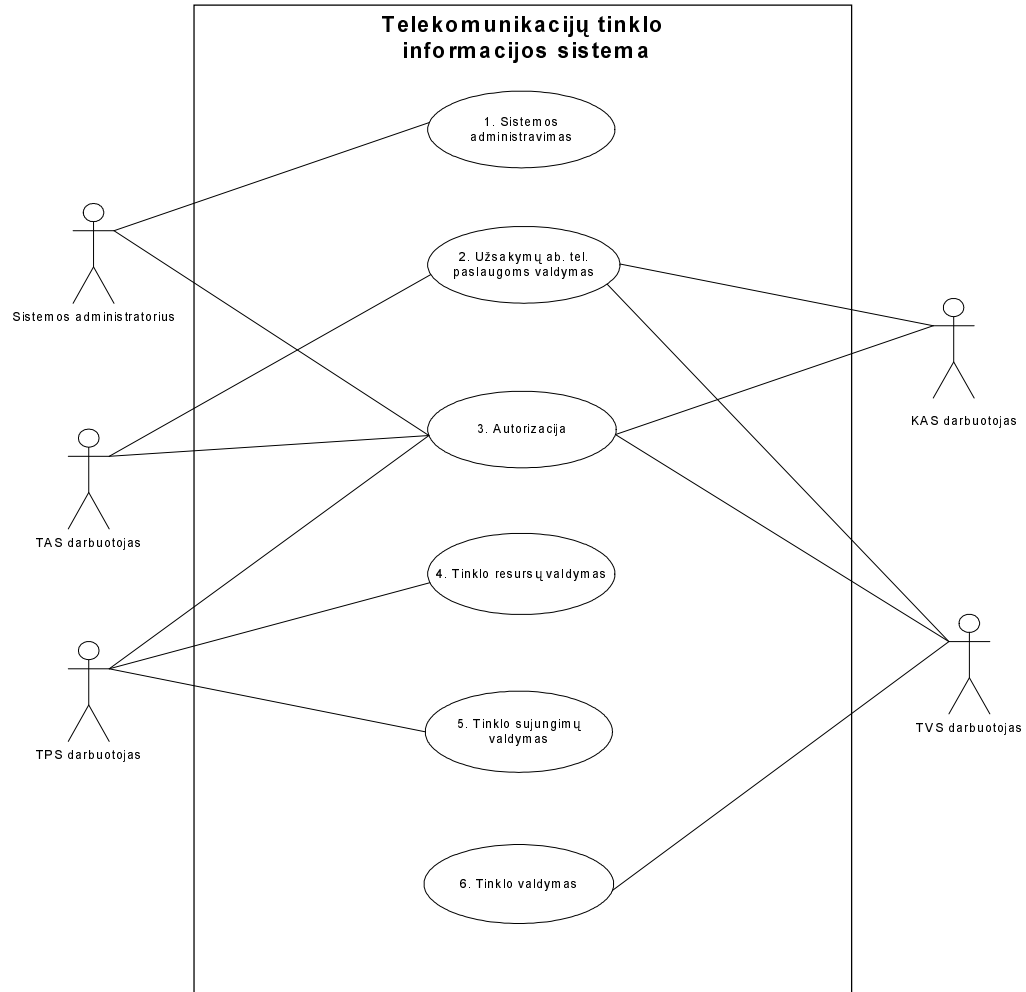
Užsakovas: AB “Lietuvos Telekomas”

2.1.3 VARTOTOJAI

2.1 lentelė. Sistemos naudotojai

Vartotojo kategorija	Vartotojo sprendžiami uždaviniai
KAS skyrių darbuotojai (vadybininkai)	KAS (klientų aptarnavimo skyrius) darbuotojai vykdo užsakymų telek. paslaugoms valdymo uždavinį, kurį sudaro tokie procesai kaip paraiškų iš klientų priėmimas, jų perdavimas kitiems technologiniams skyriams techninių sąlygų patikrinimui, pranešimų siuntimas klientams, sutarčių sudarymas, užsakymų formavimas technologiniams skyriams.
TVS skyrių darbuotojai (inžinieriai, vyresn. inžinieriai)	KAS (klientų aptarnavimo skyrius) darbuotojai vykdo užsakymų telek. paslaugoms valdymo uždavinį, kurį sudaro tokie procesai kaip paraiškų iš klientų priėmimas, jų perdavimas kitiems technologiniams skyriams techninių sąlygų patikrinimui, pranešimų siuntimas klientams, sutarčių sudarymas, užsakymų formavimas technologiniams skyriams.
TAS skyrių darbuotojai (inžinieriai, vyresn. inžinieriai)	Techninių galimybių telekomunikacinei paslaugai suteikti tikrinimas, prievadų rezervavimas, užsakymų fiziniams sujungimams tinkle sudaryti priėmimas ir vykdymas.
TPS skyrių darbuotojai (inžinieriai, vyresn. inžinieriai)	Naujų tinklo resursų aprašymas, jų paskirstymas konkreitiems taikymams, užsakymų formavimas TVS ir TAS skyriams atsiradus naujų tinklo resursų poreikiui. TPS atsakingas už strateginį tinklo vystymą, todėl šiam skyriui turi būti prieinama visa informacija apie tinklo išteklius.
Sistemos administratorius	Sistemos administratorius atnaujina duomenis apie sistemos vartotojus, darbuotojus, jų priklausomybę konkrečioms funkcinėms grupėms.

2.1.4 SISTEMOS RIBOS



2.1 pav. Panaudojimo atvejų diagrama

2.2 lentelė. Panaudojimo atvejo „Sistemos administravimas“ aprašymas

Nr.	1
Pavadinimas:	Sistemos administravimas
Vartotojo/aktoriaus pavadinimas:	Sistemos administratorius
Aprašas:	Sistemos duomenų administravimas. Į šį uždavinį įtraukiami tokie uždaviniai kaip vartotojų vardų, vartotojų grupių administravimas, vartotojo sąsajos konfigūracijos, valdomų sistemų ir teikiamų paslaugų sąrašų susiejimas su vartotojų grupėmis.
Prieš sąlyga:	Poreikis atnaujinti bendrą sistemos informaciją (pvz: atsirado naujas vartotojas, skyrius ir pan.)
Sužadinimo sąlyga:	Sistemos administratorius konfigūruoja sistemą
Po sąlyga:	Modifikuota sistemos konfigūracija.

2.3 lentelė. Panaudojimo atvejo „Užsakymų ab. tel. paslaugoms valdymas” aprašymas

Nr.	2
Pavadinimas:	Užsakymų ab. tel. paslaugoms valdymas
Vartotojo/aktoriaus pavadinimas:	KAS, TAS, TVS darbuotojai
Aprašas:	Apima procesą, kurio metu formuojami ir vykdomi užsakymai ab. telek. paslaugoms. Užsakymus šioms paslaugoms formuoja KAS. Juos atlieka TVS ir TAS darbuotojai. Užsakyme nurodomi rezervuoti tinklo resursai (ab. numeriai, prievadai ir pan) paslaugos suteikimui.
Prieš sąlyga:	Klientas pateikė paraišką telekomunikacinės paslaugos suteikimui.
Sužadinimo sąlyga:	Kliento paraiškos registravimas;
Po sąlyga:	Atliktas arba atmetas užsakymas, nurodant atmetimo priežastį. Jeigu užsakymas atliktas, tuomet automatiškai pagal užsakyme nurodytus duomenis sukonfigūruojami rezervuoti tinklo resursai DB.

2.4 lentelė. Panaudojimo atvejo „Autorizacija” aprašymas

Nr.	3
Pavadinimas:	Autorizacija
Vartotojo/aktoriaus pavadinimas:	Sistemos vartotojas
Aprašas:	Sistema apsaugota nuo neautorizuoto prisijungimo. Kiekvienas vartotojas prieš pradėdamas darbą, turi nurodyti skyrių, kuriam priklauso ir savo asmeninį prisijungimo slaptažodį.
Prieš sąlyga:	Neautorizuotas vartotojas
Sužadinimo sąlyga:	Sistemos vartotojas pageidauja pradėti darbą ir jungiasi prie sistemos
Po sąlyga:	Atlikta sistemos vartotojo autorizacija. Atidaromas pagrindinis programos langas su padalinio tipą atitinkančią konfigūracija.

2.5 lentelė. Panaudojimo atvejo „Tinklo resursų valdymas” aprašymas

Nr.	4
Pavadinimas:	Tinklo resursų valdymas
Vartotojo/aktoriaus pavadinimas:	TPS darbuotojai
Aprašas:	Tinklo komponentų tipų, interfeisų, loginių ir fizinių adresų, sistemų, posistemų ir kitų tinklo komponentų aprašymas, informacijos, susijusios su šiais tinklo komponentais modifikavimas..
Prieš sąlyga:	Pasenę duomenys apie tinklo resursus informacijos sistemos DB.
Sužadinimo sąlyga:	Poreikis atnaujinti duomenis apie tinklo resursus.
Po sąlyga:	Atnaujinti duomenys apie tinklo resursus DB.

2.6 lentelė. Panaudojimo atvejo „Tinklo sujungimų valdymas” aprašymas

Nr.	5
Pavadinimas	Tinklo sujungimų valdymas
Vartotojo/aktoriaus pavadinimas	TPS darbuotojai
Aprašas	Loginių ir fizinių tinklo sujungimų valdymas (sukūrimas, naikinimas, modifikavimas)
Prieš sąlyga	Pasenę duomenys apie tinklo sujungimus informacijos sistemos DB
Sužadinimo sąlyga	Poreikis atnaujinti duomenis apie tinklo sujungimus.
Po sąlyga	Atnaujinti duomenys apie tinklo sujungimus DB

2.7 lentelė. Panaudojimo atvejo „Tinklo valdymas” aprašymas

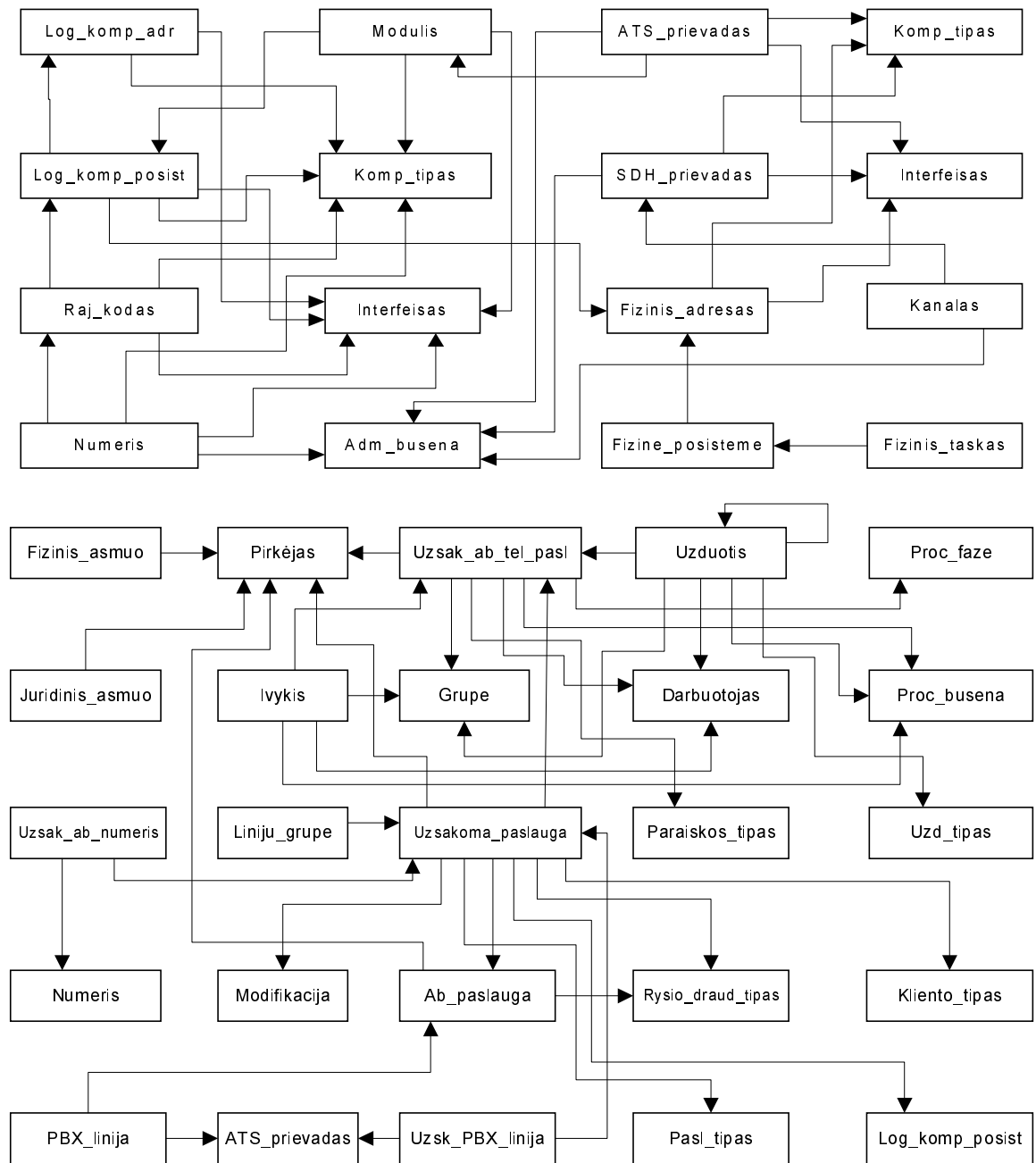
Nr.	6
Pavadinimas	Tinklo valdymas
Vartotojo/aktoriaus pavadinimas	TVS darbuotojai
Aprašas	Sistemų, posistemų, modulių, prievadų konfigūravimas.
Prieš sąlyga	Pasenę duomenys apie tinklo komponento ar aibės komponentų būsenas.
Sužadinimo sąlyga	Poreikis tinklo komponentų būsenoms atnaujinti
Po sąlyga	Atnaujinti duomenys apie tinklo komponentų būsenas DB

2.1.5 FUNKCINIAI REIKALAVIMAI IR REIKALAVIMAI DUOMENIMS

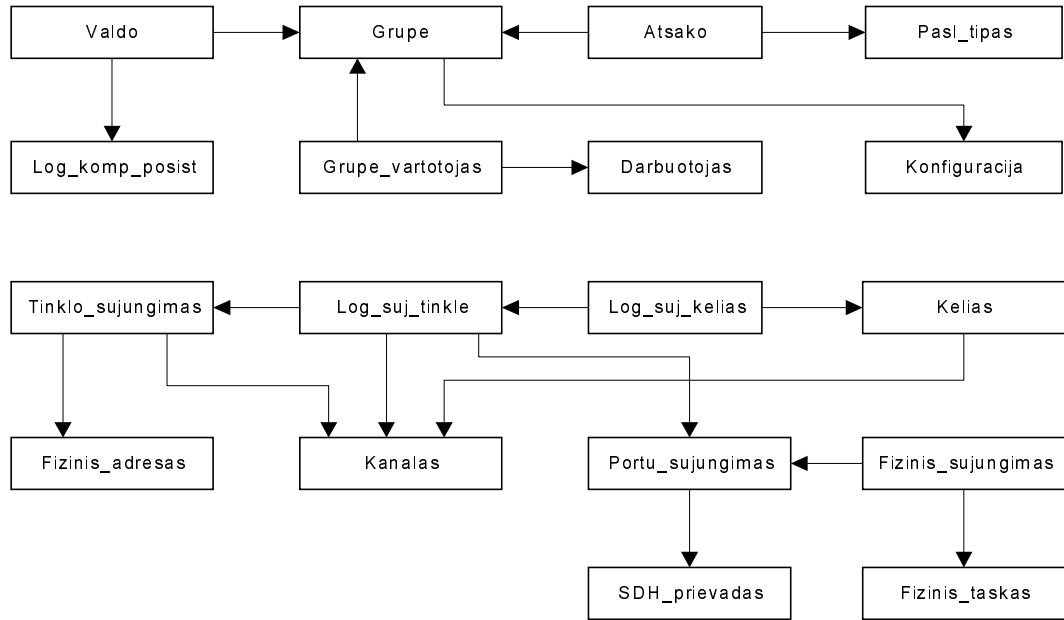
Funkciniai reikalavimai:

1. Sistema turi būti apsaugota nuo neautorizuoto prisijungimo;
2. Sistemoje turi būti numatyta galimybė jos naudotojui pasikeisti slaptažodį;
3. Vartotojo sąsaja turi būti priderinta kiekvienam vartotojų grupės tipui;
4. Sistema turi automatizuoti užsakymų pagrindinėms abonentinėms paslaugoms valdymo procesą;
5. Užsakymo duomenys turi būti struktūrizuoti;
6. Formuojant užsakymą tinklo išteklių (ab. numeriai, prievadai) sąrašai, priklausantys užsakomai paslaugai turi būti sudaromi iš sistemos pateikiamų atitinkamų laisvų (nepanaudotų) šių objektų sąrašų;
7. Sistema turi atlikti koordinavimo funkciją, t.y. automatiškai formuoti užduotis sistemos naudotojų grupėms, kurios atsakingos už konkrečios paslaugos teikimą konkrečioje sistemoje;
8. Atliekant užduotis tinklo ištekliai turi būti konfigūruojami automatiškai;
9. Kiekvienas įvykis užsakymų valdymo procese turi būti registruojamas ir archyvuojamas DB;
10. Reikalinga, kad sistema sudarytų galimybę dinamiškai apibrėžti telek. sistemų/posistemų tipus;
11. Sistema turi leisti automatiškai generuoti nurodyto tipo tinklo komponentų aibes pagal sistemos naudotojo nurodytus generuojamų komponentų aibių diapazonus;
12. Reikalinga, kad sistema atvaizduotų ir leistų modifikuoti tinklo komponento(sistemos, posistemės, modulio ir pan.) darbinę būseną;
13. Sistema turi sudaryti galimybę valdyti ir atvaizduoti loginius ir fizinius tinklo sujungimus;
14. Kiekvienam loginiam ar fiziniam sujungimo taškui, kurie yra įtraukti į sujungimą sistema turi sudaryti galimybę surasti jiems gretimus taškus;
15. Sistema turi sudaryti galimybę atlikti "portas-portas" tipo sujungimo paiešką pagal nurodytą bet kurią iš šių sujungimą įeinantį fizinių sujungimo tašką;
16. Sistema turi sudaryti galimybę atlikti loginio tinklo sujungimo (duomenų perdavimo srauto) paiešką pagal nurodytą bet kurią iš šių sujungimą įeinantį loginį sujungimo tašką;
17. Sistema turi sudaryti galimybę atlikti telek. paslaugų naudotojų paiešką pagal pilnai arba dalinai apibrėžtas vardo, pavardės, įmonės pavadinimo, asmens ar įmonės kodo reikšmes;
18. Sistema turi leisti peržiūrėti abonentui priklausomas ab. tel. paslaugas, ab. numerius, stotinius prievadus;
19. Sistema turi sudaryti galimybę atlikti abonentinių numerių paiešką pagal pilnai ar dalinai apibrėžtas rajono kodo, numerio, būsenos reikšmes;
20. Sistema turi leisti nustatyti konkretaus numerio savininką;
21. Sistema turi leisti peržiūrėti telefonų stoties prievadų sąrašą, susietą su konkrečiu abonentiniu numeriu;
22. Sistema turi leisti nustatyti konkretaus telefonų stoties prievado savininką;
23. Sistema turi leisti peržiūrėti ab. numerių sąrašą, susietą su konkrečiu telefonų stoties prievadu;
24. Sistema turi apimti pagrindinių abonentinių tel. paslaugų, abonentinės numeracijos, telefonų stočių abonentinių prievadų valdymą.

Reikalavimai duomenims



2.2 pav. Pradinis IS duomenų modelis (pirma dalis)



2.3 pav. Pradinis IS duomenų modelis (antra dalis)

2.1.6 NEFUNKCINIAI REIKALAVIMAI

Reikalavimai sistemos išvaizdai:

- Vartotojo sąsaja turi būti patogi ir lengvai įsisavinama sistemos naudotojui;
- Vartotojo sąsaja turi būti realizuota laikantis koherentiškumo ir būsenos atvaizdavimo principų, t.y. visos programos dalys turi išlaikyti vienodą vartotojo interfeiso struktūrą, ir atspindėti programos būseną konkrečiu metu.

Reikalavimai panaudojamumui:

- Sistema turi būti paprasta naudotis specialistams;
- Informacijos įvedimo valdymo laukų reikšmių suteikimui kiek įmanoma plačiau naudoti tuos valdymo elementus, kurie pateikia galimų reikšmių aibes;
- Sudaryta galimybė atstatyti sistemos naudotojo padarytas klaidas.

Reikalavimai vykdymo charakteristikoms:

- Duomenų bazės talpa iki 10000000 įrašų;
- Vienu metu su sistema turi turėti galimybę dirbti iki 50 vartotojų.

Reikalavimai sistemos priežiūrai:

- Turi būti minimizuotos sistemos priežiūros sąnaudos. Sistemos palaikymas turi būti paprastas, nereikalaujantis aukštos kvalifikacijos specialisto žinių;
- Sistema turi būti kiek įmanoma adaptyvesnė ir nereikalaujanti didesnių pakeitimų keičiantis įmonės organizacinei struktūrai ir funkcijų pasiskirstymui tarp padalinių.

Reikalavimai saugumui:

- Naudotis sistema gali tik registruoti sistemos vartotojai;
- Kiekvienos vartotojų grupės vartotojas turi turėti teisę redaguoti ir peržiūrėti tik tuos duomenis, už kurių palaikymą yra atsakingi atitinkantys vartotojų grupės įmonės padaliniai.

Teisiniai reikalavimai:

- Sistema turi būti naudojama laikantis asmens duomenų teisinės apsaugos I-1374 įstatymo reikalavimų;
- Kuriama sistema turi būti teisėta.

2.2 ARCHITEKTŪRA

2.2.1 ARCHITEKTŪROS PATEIKIMAS

Sistemos architektūra pateikiama keliais aspektais: fiziniu, statiniu, mašinos būsenų, saveikos ir išdėstymo. Sistemos aprašymui naudojamos šios UML diagramos: klasių, mašinos būsenų, sekų ir bendradarbiavimo. Sistemos duomenų modelis pateikiamas ER diagrama.

2.2.2 ARCHITEKTŪROS TIKSLAI IR APRIBOJIMAI

- Programinė įranga kuriama naudoti ją MS Windows operacinių sistemų šeimų aplinkoje;
- Sistema turi sudaryti galimybę vienu metu naudotis bendrais resursais (sistemos duomenų baze) ne mažiau kaip 50 vartotojų;
- TIS duomenų bazės talpa sieks 50GB;
- Klientinė sistemos programinės įrangos dalis neturi priklausyti nuo naudojamos duomenų bazės valdymo sistemos tipo, t.y. ryšys su duomenų baze turi būti vykdomas naudojant standartinius interfeisus, tokius kaip pvz. ODBC;
- Programinės įrangos architektūra turi būti parinkta taip, kad esant poreikiui sudarytų galimybę lengvai išplėsti sistemą;
- Sistema turi užtikrinti kaupiamų duomenų saugumą. Sistemos naudotojai turi būti apjungti į grupes ir kiekvienai tokiai grupei nustatytos priėjimo prie konkrečių sistemos duomenų teisės.

2.2.3 SISTEMOS STATINIS VAIZDAS

Skyriuje pateikiama kuriamos sistemos loginė struktūra.

2.2.3.1 APŽVALGA

Loginiu požiūriu sistema skaidoma į keturias pagrindines posistemas:

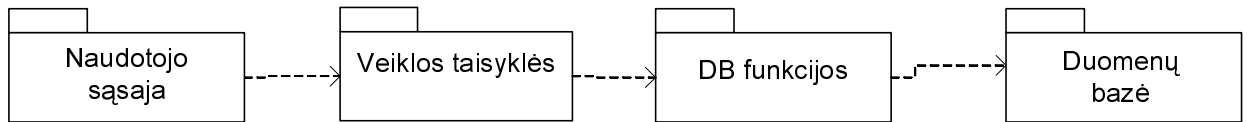
1. Posistemė „Naudotojo sąsaja“ tai loginis sistemos struktūros vienetas, atspindintis visų sistemoje naudojamų formų (ribinių klasių) realizuojančių naudotojo sąsają rinkinį;

2. Posistemė „DB funkcijos“ atlieka interfeiso su DB funkcijas. Joje yra saugojamos bendros procedūros ir funkcijos, susijusios su duomenų manipuliavimo veiksmais sistemos duomenų bazėje (pvz: prisijungimas prie DB, įrašų įterpimas, šalinimas, atnaujinimas, paieška ir pan.). Vadovaujantis trijų lygių PĮ architektūra ši posistemė priklauso prieigos prie duomenų (data access) sluoksniui.

3. Posistemę „Veiklos taisyklės“ sudaro standartiniai ir klasių moduliai, kuriuose aprašomos funkcijos ir procedūros, realizuojančios tam tikras verslo taisykles, duomenų manipuliavimo logiką,

skaičiavimus ir pan. Ši posistemė atlieka tarpinio sluoksnio tarp posistemės „Naudotojo sąsaja“ ir „DB funkcijos“ vaidmenį.

4. Posistemė „Duomenų bazė“ atitinka sistemos duomenų bazės objektų rinkinį (lentelės, sąryšiai, . saugojamos procedūros ir kt.)

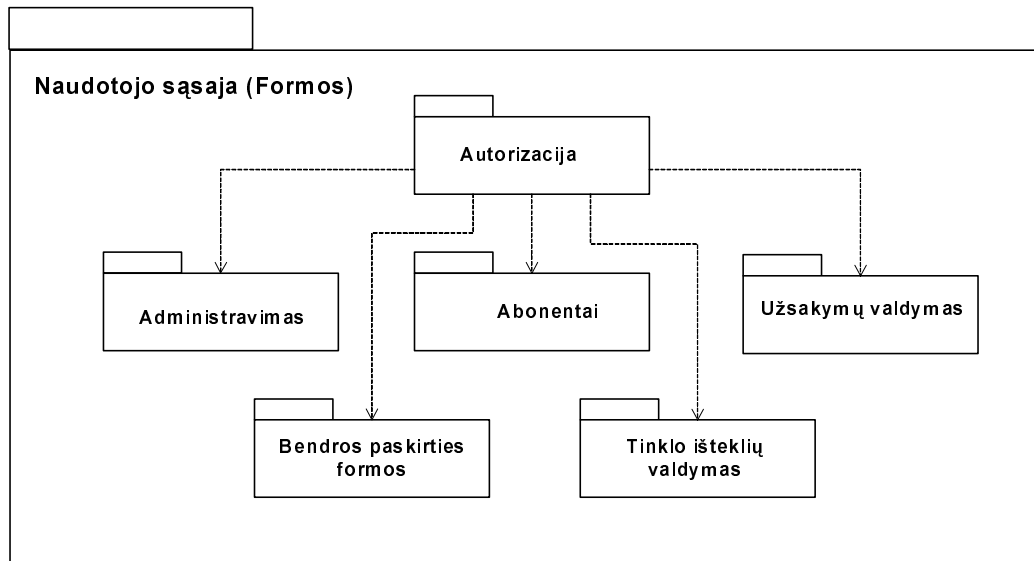


2.4 pav. IS posistemės

2.2.3.2 POSISTEMĖ „NAUDOTOJO SĄSAJA“

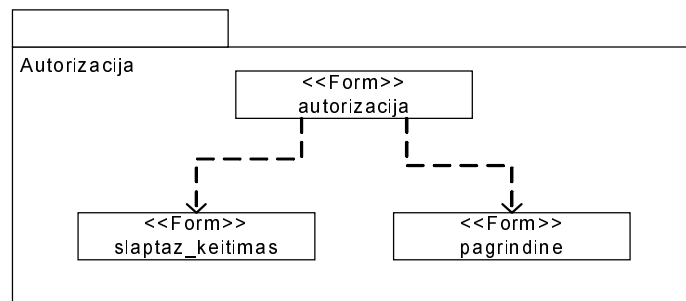
Sistemos atliekamų uždavinių aibėje išskiriamos tarpusavyje susijusių uždavinių grupės, kurioms reikalingi atitinkami formų rinkiniai iš visų naudotojo sąsajoje naudojamų formų aibės. Išskiriamos šios posistemės, atspindinčios išskirtus formų rinkinius atskirai uždavinių klasei spręsti:

1. Posistemė „Autorizacija“. Posistemės atliekamos funkcijos: sistemos naudotojo autorizavimas, pagrindinės sistemos formos pateikimas ir inicializavimas;
2. Posistemė „Administravimas“ atspindi formų rinkinį, reikalingą sistemos administravimo uždaviniams spręsti (pvz: sistemos naudotojų, jų grupių, naudotojo sąsajos konfigūracijos aprašymas ir pan.);
3. Posistemę „Užsakymų valdymas“ sudaro visos formos, reikalingos užsakymų telekomunikacinėms abonentinėms paslaugoms valdymo uždaviniui spręsti;
4. Posistemę „Tinklo išteklių valdymas“ sudaro formos, reikalingos tinklo išteklių (tinklo fizinių ir loginių komponentų, fizinių ir loginių sujungimų) valdymo, administravimo uždaviniams atlikti;
5. Posistemė „Abonentai“ realizuoja vartotojo sąsają, skirtą informacijos apie telekomunikacinio tinklo paslaugų naudotojus ir jiems priklausančius tinklo objektus pateikimui ir redagavimui;
6. Posistemę „Bendros paskirties formos“ sudaro universalios formos, iš anksto nesusietos su jokių duomenų šaltiniu.



2.5 pav. Posistemės „Naudotojo sąsaja (Formos)” struktūra

2.2.3.2.1 POSISTEMĖ „AUTORIZACIJA”



2.6 pav. Naudotojo sąsajos posistemė „Autorizacija”

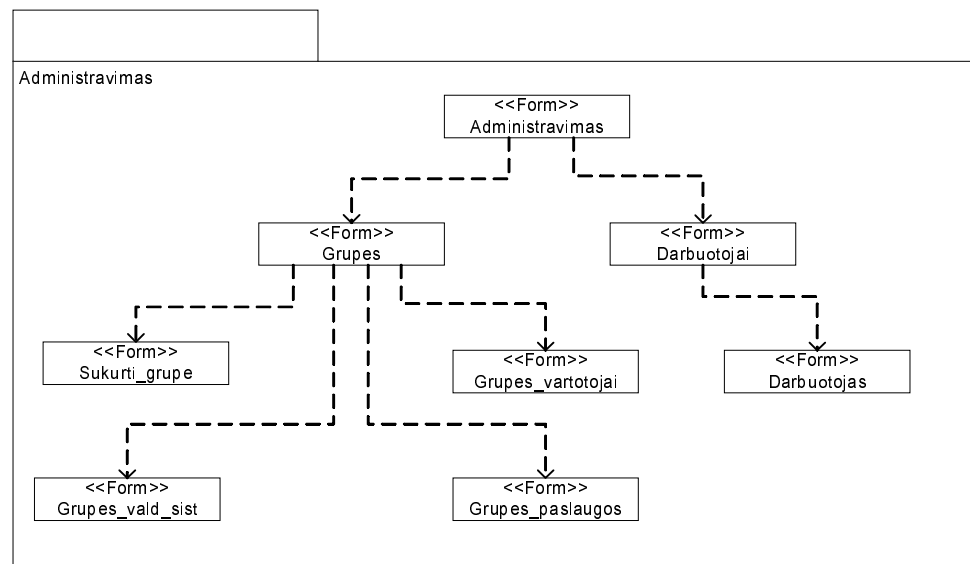
2.8 lentelė. Posistemės „Autorizacija” modulių specifikacija

Pavadinimas	Autorizacija
Apibrėžimas	Skirta sistemos naudotojų identifikavimo ir autorizavimo uždaviniams vykdyti.
Atsakomybės	Atlieka apsaugos nuo neautorizuoto prisijungimo funkcijas.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, papildomos_funkcijos 2. Formos: pagrindine, administravimas, slaptaz_keitimas Naudojama: 1. Formos: pagrindine, administravimas
Resursai	TIAS duomenų bazė.
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”

2.8 lentelės tęsinys

Pavadinimas	slaptaz_keitimas
Apibrėžimas	Sistemos naudotojo sąsaja slaptažodžio keitimo uždaviniui atlikti
Atsakomybės	Formos pagalba keičiamas sistemos naudotojo slaptažodis.
Apribojimai	Naujas slaptažodis turi nesutapti su senu ir jo ilgis turi būti ne trumpesnis kaip 6 simboliai
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“
Pavadinimas	pagrindine
Apibrėžimas	Pagrindinė programos forma
Atsakomybės	Forma pateikia pagrindinį sistemos funkcijų meniu.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Formos: klientai, numeriai, ats_prievadai, komponentai, uzsakymai_tel_pasl, autorizacija Naudojama: 1. Formos: autorizacija
Resursai	Nereikalingi
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“

2.2.3.2.2 POSISTEMĖ „ADMINISTRAVIMAS“



2.7 pav. Posistemės „Administravimas“ struktūra

2.9 lentelė. Posistemės „Administravimas“ modulių specifikacija

Pavadinimas	administravimas
Apibrėžimas	Pagrindinė sistemos administratoriaus forma
Atsakomybės	Atsako už pagalbinių formų iškvietimą, skirtų sistemos administravimo užduotims vykdyti.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Formos: darbuotojai, autorizacija, grupes Naudojama: 1. Formos: autorizacija
Resursai	Išoriniai resursai nereikalingi.
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“

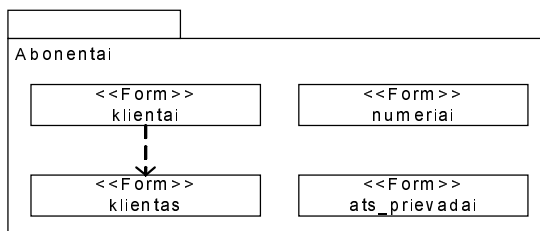
2.9 lentelės tęsinys

Pavadinimas	grupes
Apibrėžimas	Pagrindinė forma, skirta informacijos apie sistemos naudotojų grupes pateikti ir valdyti.
Atsakomybės	Forma pateikia registruotų DB sistemos naudotojų grupių sąrašą, sudaro galimybę kiekvienai grupei, remiantis jos funkciniu tipu priskirti atitinkamą sistemos naudotojo sąsajos konfigūraciją, o taip pat iškviešti formą naujos grupės sukūrimui.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Formos: sukurti_grupe, grupes_vartotojai, grupes_vald_sist, grupes_paslaugos 2. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos Naudojama: 1. Formos: administravimas
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“
Pavadinimas	darbuotojai
Apibrėžimas	Pagrindinė forma, skirta informacijai apie sistemos DB registruotus sistemos naudotojus pateikti ir valdyti.
Atsakomybės	Forma sudaro galimybę sistemos administratoriui surasti ir pateikti informaciją apie registruotus sistemos naudotojus pagal įvairius kriterijus, tokius kaip vardas, pavardė, darbo telefonas, vartotojo vardas.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Formos: darbuotojas 2. Standartiniai moduliai: Obj_formatai, DB_funkcijos Naudojama: 1. Formos: autorizacija
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“
Pavadinimas	sukurti_grupe
Apibrėžimas	Forma, skirta naujos sistemos naudotojų grupės sukūrimui.
Atsakomybės	Sudaro galimybę sistemos administratoriui sukurti naują grupę.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos Naudojama: 1. Formos: grupes
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	grupes_vartotojai
Apibrėžimas	Forma, skirta grupę sudarančių sistemos naudotojų sąrašo modifikavimui.
Atsakomybės	Forma pateikia visų registruotų DB sistemos naudotojų sąrašą, iš kurio sudaro galimybę parinkti konkrečius naudotojus ir įtraukti į grupę. Taip pat sudaro galimybę pašalinti norimus sistemos naudotojus iš grupės.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos Naudojama: 1. Formos: grupes
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_form_param()

2.9 lentelės tęsinys

Pavadinimas	grupes_vald_sist
Apibrėžimas	Forma, skirta grupės valdomų tinklo elementų sąrašo modifikavimui.
Atsakomybės	Forma pateikia visų registruotų DB tinklo elementų sąrašą, iš kurio sudaro galimybę parinkti konkrečius ir priskirti grupei. Taip pat sudaro galimybę pašalinti norimus tinklo elementus iš grupės.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos Naudojama: 1. Formos: grupes
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	grupes_paslaugos
Apibrėžimas	Forma, skirta grupės administruojamų telek. paslaugų sąrašo modifikavimui.
Atsakomybės	Formos pagalba sujormuojamas sąrašas telek. paslaugų ir susiejamas su sistemos naudotojų grupe.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos Naudojama: 1. Formos: grupes
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	darbuotojas
Apibrėžimas	Forma, skirta grupės administruojamų telek. paslaugų sąrašo modifikavimui.
Atsakomybės	Formos pagalba sujormuojamas sąrašas telek. paslaugų ir susiejamas su sistemos naudotojų grupe.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos Naudojama: 1. Formos: grupes
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_form_param()

2.2.3.2.3 POSISTEMĖ „ABONENTAI“

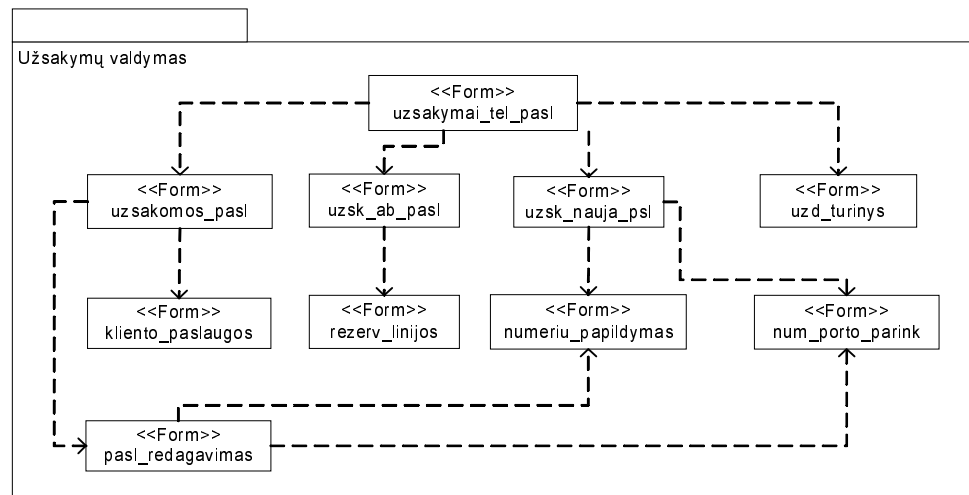


2.8 pav. Naudotojo sąsajos posistemė „Abonentai“

2.10 lentelė. Posistemės „Abonentai” modulių specifikacija

Pavadinimas	klientai
Apibrėžimas	Pagrindinė forma, skirta informacijai apie sistemos DB registruotus tel. tinklo paslaugų naudotojus pateikti ir valdyti.
Atsakomybės	Forma sudaro galimybę sistemos naudotojui surasti ir pateikti informaciją apie registruotus klientus pagal įvairius kriterijus, tokius kaip vardas, pavardė, asmens kodas ir pan.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, papildomos_funkcijos 2. Formos: klientas, rezultatas Naudojama: 1. Formos: pagrindine, uzsakymai_tel_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”
Pavadinimas	klientas
Apibrėžimas	Forma, skirta naujo tel. tinklo paslaugų naudotojo registravimui, arba informacijos apie registruotą tel. tinklo paslaugų naudotoją atnaujinimui.
Atsakomybės	Atsako už įrašų sukūrimo ir atnaujinimo funkcijas šiose sistemos DB lentelėse: „fizinis_asmuo”, „juridinis_asmuo”, „pirkejas”
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos Naudojama: 1. Formos: klientai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	numeriai
Apibrėžimas	Pagrindinė forma, pateikianti informaciją apie komutavimo tinklo abonentinius numerius.
Atsakomybės	Forma sudaro galimybę sistemos naudotojui surasti ir peržiūrėti informaciją apie konkretų numerį, nustatyti numerio naudotoją, stotinius prievadus, su kuriais numeris yra susietas.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, papildomos_funkcijos 2. Formos: rezultatas Naudojama: 1. Formos: pagrindine
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”
Pavadinimas	ats_prievadai
Apibrėžimas	Pagrindinė forma, pateikianti informaciją apie komutavimo tinklo mazgų abonentinius prievadus.
Atsakomybės	Forma sudaro galimybę sistemos naudotojui surasti ir peržiūrėti informaciją apie konkretų komutavimo mazgo prievadą, nustatyti paslaugas, abonentinius numerius, susietus su šiuo prievadu.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, DB_uzklauskos, papildomos_funkcijos 2. Formos: rezultatas, parinkti_combo Naudojama: 1. Formos: pagrindine
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form” Papildomi metodai: set_form_param(), set_value_from_combo()

2.2.3.2.4 POSISTEMĖ „UŽSAKYMŲ VALDYMAS”



2.9 pav. Sistemos naudotojo sąsajos posistemė „Užsakymų valdymas”

2.11 lentelė. Posistemės „Užsakymų valdymas” modulių specifikacija

Pavadinimas	uzsakymai_tel_pasl
Apibrėžimas	Pagrindinė forma užsakymų valdymo užduotims atlikti.
Atsakomybės	Formos pagalba registruojamos paraiškos telek. paslaugoms, formuojamos ir vykdomos užduotys
Sąveikavimas	<p>Naudoja:</p> <ol style="list-style-type: none"> Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, papildomos_funkcijos, Duomenų_tipai, Obj_formatai Formos: rezultatas, klientai, numeriu_papildymas, uzd_turinys, data, parinkti_combo, pastaba, uzsk_ab_pasl, uzsk_nauja_psl, uzsakytos_pasl Klasių moduliai: lent_pirkejas, lent_uzsakymai, lent_busena, lent_uzduotis, lent_numeriai, lent_uzsk_paslauga, lent_ab_pasl, lent_uzsk_numeris, lent_uzsk_linija, lent_lin_grupe, lent_proc_faze, lent_at_sportai <p>Naudojama:</p> <ol style="list-style-type: none"> Formos: pagrindine, uzsk_ab_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	<p>Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”</p> <p>Papildomi metodai:</p> <p>set_form_param(), set_pastaba(), set_date_group(), set_date(), set_value_from_combo()</p>
Pavadinimas	uzsakomos_pasl
Apibrėžimas	Forma, skirta užsakomų tel. paslaugų sąrašo sudarymui ir susiejimui su registruota paraiška.
Atsakomybės	Forma sudaro galimybę pasirinkti paslaugą iš pateikiamo tel. paslaugų sąrašo ir įtraukti į užsakomų paslaugų sąrašą, kuris formuojamas DB lentelėje “u_zsakoma_paslauga”
Sąveikavimas	<p>Naudoja:</p> <ol style="list-style-type: none"> Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Obj_formatai, Papildomos_funkcijos; Formos: uzsakymai_tel_pasl, rezerv_linijos; Klasių moduliai: lent_uzsk_paslauga <p>Naudojama:</p> <ol style="list-style-type: none"> Formos: uzsakymai_tel_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	<p>Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”</p> <p>Papildomi metodai: iraso_indeksas()</p>

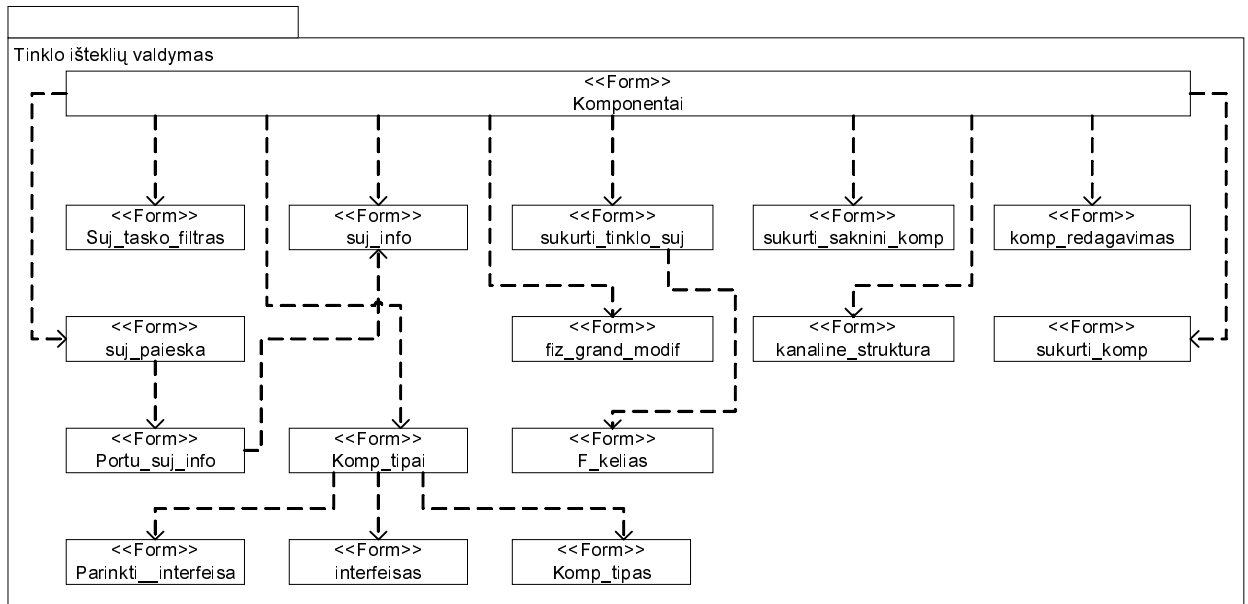
2.11 lentelės tęsinys

Pavadinimas	rezerv_linijos
Apibrėžimas	Forma, skirta užsakomos tel. paslaugos linijų grupių sąrašo sudarymui
Atsakomybės	Forma sudaro galimybę apibrėžti užsakomai paslaugai abonentinių linijų grupių sąrašą. Linijų grupė charakterizuojama abonentinės linijos tipu, linijų kiekiu, sudarančių šią grupę ir fiziniu adresu. Formos pagalba yra valdomi duomenys lentelėje „liniju_grupe“
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Obj_formatai, Papildomos_funkcijos; 2. Formos: parinkti_medis; 3. Klasių moduliai: lent_lin_grupe Naudojama: 1. Formos: uzsakymai_tel_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: iraso_indeksas(), node_returned()
Pavadinimas	numeriu_papildymas
Apibrėžimas	Forma, skirta numerių, priedavų sąrašo formavimui.
Atsakomybės	Forma sudaro galimybę formuoti naują numerių ar priedavų sąrašą iš pateikiamo atitinkamų objektų sąrašo.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos; 2. Formos: parinkti_sarasas; 3. Klasių moduliai: lent_log_posist, lent_numeriai, lent_ats_portai Naudojama: 1. Formos: parinkti_sarasas, uzsk_nauja_psl, uzsakymai_tel_pasl, pasl_redagavimas, num_porto_parink
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_form_param(), set_item_from_list()
Pavadinimas	pasl_redagavimas
Apibrėžimas	Forma, skirta abonto tel. paslaugos parametrų modifikavimui.
Atsakomybės	Formos pagalba formuojamas modifikuojamų paslaugos parametrų operacijų sąrašas
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Obj_formatai, Papildomos_funkcijos; 2. Formos: num_porto_parink, numeriu_papildymas; 3. Klasių moduliai: lent_pirkejas, lent_ab_pasl, lent_uzsk_paslauga, lent_ats_portai, lent_numeriai, lent_uzsk_linija Naudojama: 1. Formos: uzsakytos_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_form_param(), set_numeris(), set_prievadas()

2.11 lentelės tęsinys

Pavadinimas	kliento_paslaugos
Apibrėžimas	Forma, pateikianti abonento turimų paslaugų sąrašą.
Atsakomybės	Pateikia abonento turimų paslaugų sąrašą, šioms paslaugoms priklausančių numerių ir komutavimo mazgų prievadų sąrašus. Formos pagalba parenkama paslauga, kurios identifikatorius gražinamas šią formą iškvietusiai formai.
Sąveikavimas	Naudoja: Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Formos: uzsakytos_pasl; Klasės: lent_ab_pasl, lent_numeriai, lent_ats_portai Naudojama: Formos: uzsakomos_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	uzsk_ab_pasl
Apibrėžimas	Forma, skirta naujų užsakomų paslaugų sąrašui sudaryti.
Atsakomybės	Formos pagalba sudaromas naujų užsakomų paslaugų sąrašas (kurioms reikalinga tikrinti technines sąlygas) ir susiejamas su paraiškos numeriu.
Sąveikavimas	Naudoja: Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Papildomos_funkcijos; Formos: Rezerv_linijos; Klasės: lent_uzsk_paslauga Naudojama: Formos: uzsakymai_tel_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	uzsk_nauja_psl
Apibrėžimas	Forma, skirta duomenims apie naują užsakomą paslaugą peržiūrėti ir modifikuoti.
Atsakomybės	Pateikia šiuos duomenis apie abonentinę paslaugą, sudaro galimybę modifikuoti paslaugos numerių sąrašą.
Sąveikavimas	Naudoja: Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Papildomos_funkcijos, Formos: num_porto_parink; numeriu_papildymas; Klasės: lent_numeriai; lent_uzsk_paslauga, lent_uzsk_linija, lent_uzsk_numeris Naudojama: Formos: uzsakymai_tel_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	uzd_turinys
Apibrėžimas	Forma, skirta užduoties duomenims atvaizduoti.
Atsakomybės	Forma atvaizduoja užduoties, kurios identifikatorių perdavė ją iškvietęs modulis turinį.
Sąveikavimas	Naudoja: Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Papildomos_funkcijos, Klasės: lent_uzsk_paslauga, lent_ats_portai, lent_ab_pasl Naudojama: Formos: uzsakymai_tel_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	num_porto_parink
Apibrėžimas	Forma, skirta abonentinio numerio arba komutavimo mazgo prievado parinkimui
Atsakomybės	Formos pagalba parenkamas vienas objektas (numeris, prievadas) iš pateikiamo objektų sąrašo ir jo identifikatorius gražinamas šią formą iškvietusiai formai.
Sąveikavimas	Naudoja: Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos, Klasės: lent_numeriai, lent_ats_portai Naudojama: Formos: uzsk_nauja_psl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“. Papildomi metodai: set_form_param()

2.2.3.2.5 POSISTEMĖ „TINKLO IŠTEKLIŲ VALDYMAS”



2.10 pav. Posistemė „Tinklo išteklių valdymas”

2.12 lentelė. Posistemės „Tinklo išteklių valdymas” modulių specifikacija

Pavadinimas	komponentai
Apibrėžimas	Pagrindinė forma, skirta tinklo įrangos, sujungimų aprašymui ir peržiūrai.
Atsakomybės	Formos pagalba atliekami tel. tinklo inventoriaus valdymo uždaviniai.
Sąveikavimas	<p>Naudoja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, DB_uzklausa, Papildomos_funkcijos; 2. Formos: suj_tasko_filtras, sukurti_tinklo_suj, kanaline_struktura, komp_tipai, sukurti_saknini_komp, sukurti_tinklo_suj, komp_redagavimas, fiz_grand_modif, suj_info, suj_paiseska, sukurti_komp, rezultatas; 3. Klasių moduliai: tinklo_sujungimai, lent_kelias, lent_pps, lent_fs <p>Naudojama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formos: pagrindine, suj_tasko_filtras, parinkti_medis, fiz_grand_modif
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”
Pavadinimas	suj_tasko_filtras
Apibrėžimas	Forma, skirta tinklo komponento parinkimui, naudojant medžio tipo (TreeView) ActiveX komponentą.
Atsakomybės	Formos pagalba parenkamas tinklo komponentas ir jo identifikatorius grąžinamas šią formą iškvietusiam moduliui.
Sąveikavimas	<p>Naudoja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Standartiniai moduliai: Papildomos_funkcijos; 2. Formos: komponentai; <p>Naudojama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formos: komponentai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	<p>Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”</p> <p>Papildomi metodai: set_form_param(), get_id_ext(), get_porusis, get_komp_id()</p>

2.12 lentelės tęsinys

Pavadinimas	suj_paiseska
Apibrėžimas	Forma, skirta sujungimų paieškai atlikti pagal nurodytą sujungimo tašką.
Atsakomybės	Formos pagalba parenkamas sujungimo taško tipas ir jo adresas. Priklausomai nuo parinkto sujungimo taško tipo per šios formos meniu yra galimybė iškviešti pagalbines formas, kurios pateikia informaciją apie gretimus taškus, duomenų srautą, kuriam priklauso parinktas suj. taškas.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: Papildomos_funkcijos, DB_funkcijos; 2. Formos: parinkti_medis, sukurti_tinklo_suj, rezultatas, portu_suj_info, suj_info; 3. Klasių moduliai: lent_fs Naudojama: 1. Formos: komponentai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: node_returned()
Pavadinimas	portu_suj_info
Apibrėžimas	Forma, pateikianti informaciją apie fizinį sujungimą.
Atsakomybės	Formos inicializavimo metu atliekama nurodyto sujungimo paieška DB lentelėje „portu_sujungimas“. Sistemos naudotojui pateikiama informacija apie surastą sujungimą (A ir B sujungimo taškų identifikatoriai).
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; 2. Formos: portu_suj_info; Naudojama: 1. Formos: suj_paiseska
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	parinkti_interfeisa
Apibrėžimas	Forma, skirta komponento tipo interfeisams apibrėžti.
Atsakomybės	Formos pagalba parinktam komponento tipui suformuojamas interfeisų sąrašas ir apibrėžiami jų parametrai (komponento tipo objektų, įdiegiamų per duotą interfeisą maksimalus skaičius, numeravimo taisyklės apibrėžiantys parametrai: nuo, kiek, daugiklis)
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: komp_tipai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	suj_info
Apibrėžimas	Forma, pateikianti informaciją apie tinklo sujungimą (duomenų srautą)
Atsakomybės	Atsakinga už įrašo lentelėje „tinklo_sujungimas“ išrinkimą ir jo duomenų laukų atvaizdavimą.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: suj_paiseska, komponentai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_form_param()

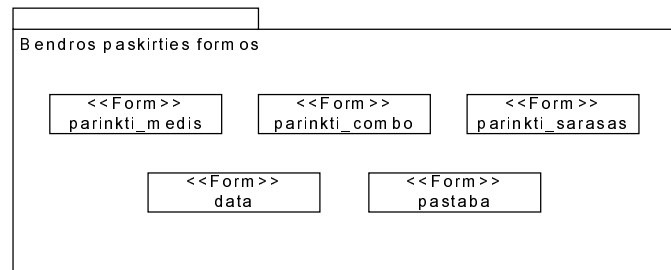
2.12 lentelės tęsinys

Pavadinimas	komp_tipai
Apibrėžimas	Pagrindinė forma, skirta tinklo komponentų tipų ir jų interfeisų aprašymui bei peržiūrai.
Atsakomybės	Forma pateikia aprašytų komponentų tipų ir interfeisų sąrašus, sudaro galimybę filtruoti šią informaciją, aprašyti naujus komponentų tipus ir interfeisus, peržiūrėti komponentų tipų hierarchiją.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: papildomos_funkcijos; 2. Formos: parinkti_interfeisa, interfeisas, komp_tipas Naudojama: 1. Formos: komp_tipai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“
Pavadinimas	interfeisas
Apibrėžimas	Forma, skirta komponentų tipų interfeisams sukurti ir jų parametrus modifikuoti.
Atsakomybės	Formos pagalba sukuriama interfeisas arba keičiami egzistuojamo interfeiso parametrai.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: komp_tipai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_inf_name()
Pavadinimas	sukurti_tinklo_suj
Apibrėžimas	Forma, skirta tinklo loginių sujungimų valdymui (sukūrimas, modifikavimas)
Atsakomybės	Formos pagalba yra sukuriama ir modifikuojami tinklo sujungimai (TS), loginiai sujungimai tinklo elemente (LSTE) ir keliai
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, papildomos_funkcijos, DB_uzklauso; 2. Formos: parinkti_medis, F_kelias 3. Klasių moduliai: tinklo_sujungimai, lent_ts, lent_pps, lent_lste, lent_kelias Naudojama: 1. Formos: lent_pps, suj_paiseska, komponentai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_form_param(), node_returned(), path_name_returned()
Pavadinimas	fiz_grand_modif
Apibrėžimas	Forma fizinio sujungimo modifikavimui
Atsakomybės	Forma sudaro galimybę modifikuoti fizinių sujungimo taškų seką, įeinančią į fizinį sujungimą tipo „portas-portas“
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos; 2. Klasės moduliai: lent_fs, tinklo_sujungimai Naudojama: 1. Formos: komponentai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	f_kelias
Apibrėžimas	Forma, skirta loginio tinklo sujungimo kelio pavadinimui suteikti.
Atsakomybės	Atsako už įvestos reikšmės teksto įvedimo valdymo elemente (TextBox) perdavimą šią formą iškvietusiam moduliui.
Sąveikavimas	Naudoja bet kurį šią formą iškvietusį modulį.
Resursai	Nereikalingi
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“. Papildomi metodai: set_form_param()

2.12 lentelės tęsinys

Pavadinimas	komp_tipas
Apibrėžimas	Forma, skirta tinklo komponentų tipų aprašymui.
Atsakomybės	Formos pagalba aprašomi nauji tinklo komponentų tipai ir modifikuojami egzistuojantys.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: komp_tipai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	sukurti_saknini_komp
Apibrėžimas	Forma šakniam tinklo komponentui sukurti.
Atsakomybės	Formos pagalba aprašomas šakninis tinklo komponentas.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: komponentai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	kanaline_struktura
Apibrėžimas	Forma, skirta pateikti informaciją apie fizinio sujungimo tipo „portas-portas“ galinių taškų (prievadų) kanalinę struktūrą
Atsakomybės	Forma atskirose lentelėse pateikia kiekvienam prievadui kanalų sąrašus.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: komponentai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	komp_redagavimas
Apibrėžimas	Forma, skirta informacijos apie tinklo komponentą atnaujinimui.
Atsakomybės	Forma sudaro galimybę keisti tinklo komponento fizinį adresą ir darbinę būseną.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos, DB_uzklausa; Naudojama: 1. Formos: parinkti_medis
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“ Papildomi metodai: set_form_param(), node_returned()
Pavadinimas	sukurti_komp
Apibrėžimas	Forma, skirta tinklą sudarančių komponentų sukūrimui.
Atsakomybės	Forma sudaro galimybę įdiegti pasirinkto komponento interfeisą automatiškai generuojant žemesnių hierarchijos lygmenų komponentus. Komponentų generavimui naudojama duomenų struktūra (metamodelis), apibrėžianti komponentų ir interfeisų tipus bei jų tarpusavio ryšius.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos, DB_uzklausa; Naudojama: 1. Formos: parinkti_medis
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form“. Papildomi metodai: set_form_param()

2.2.3.2.6 POSISTEMĖ „BENDROS PASKIRTIES FORMOS”



2.11 pav. Posistemė „Bendros paskirties formos”

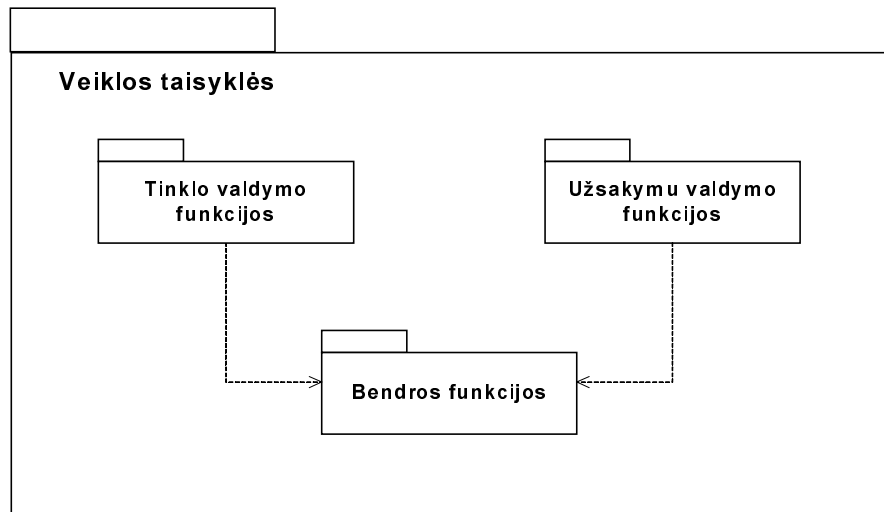
2.13 lentelė. Posistemės „Bendros paskirties formos” modulių specifikacija

Pavadinimas	parinkti_medis
Apibrėžimas	Forma, skirta reikšmės parinkimui iš medžio tipo (TreeView) komponento.
Atsakomybės	Atsako už medžio užpildymą nurodyto tipo reikšmių sąrašais ir už išrinkto mazgo medyje gražinimą ją iškvietusiai formai.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: Papildomos_funkcijos, DB_uzklausus
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	parinkti_combo
Apibrėžimas	Forma, skirta reikšmės parinkimui iš iškrentančio sąrašo (ComboBox) tipo komponento.
Atsakomybės	Formuoja reikšmių sąrašą formos “ComboBox” komponentui ir gražina parinktą jame reikšmę ją iškvietusiai formai.
Sąveikavimas	Naudoja iškvietusios formos metodą „set_value_from_combo()”
Resursai	Nereikalingi
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	parinkti_sarasas
Apibrėžimas	Forma, skirta reikšmės parinkimui iš sąrašo (DataList) tipo komponento.
Atsakomybės	Forma susieja formos „DataList” komponento reikšmių sąrašą su perduotu formai jos iškvietimo metu įrašų rinkiniu. Mygtuko „Cmd_saugoti” paspaudimu parinkta reikšmė „DataList” sąraše metodo „set_item_from_list()” pagalba gražinama ją iškvietusiai formai.
Sąveikavimas	Naudoja iškvietusios formos metodą „set_item_from_list()”
Resursai	Nereikalingi
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	data
Apibrėžimas	Forma, skirta datos parinkimui iš sąrašo, kurį pateikia „MonthView” tipo komponentas.
Atsakomybės	Forma pateikia datų sąrašą naudojant komponentą „MonthView”. Išrinkta data gražinama ją iškvietusiai formai metodo „set_date()” pagalba.
Sąveikavimas	Naudoja iškvietusios formos metodą „set_date()”
Resursai	TIAS duomenų bazė.
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”. Papildomi metodai: set_form_param()
Pavadinimas	pastaba
Apibrėžimas	Forma, skirta pavienės reikšmės įvedimui.
Atsakomybės	Forma pateikia sistemos naudotojui tekstinį laukelį („TextBox” komponentą) teksto įvedimui. Mygtuko „Cmd_saugoti” paspaudimu įvesta reikšmė gražinama formai, iškvietusiai pastarąją formą.
Sąveikavimas	Naudoja iškvietusios formos metodą „set_pastaba()”
Resursai	Nereikalingi
Sąsaja/eksportas	Sąsaja standartinė, paveldima iš klasės „Form”. Papildomi metodai: set_form_param()

2.2.3.3 POSISTEMĖ „VEIKLOS TAISYKLĖS”

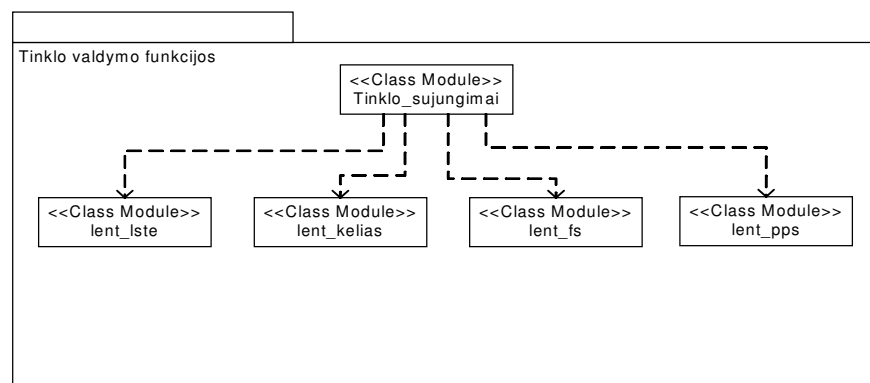
Posistemę „Veiklos taisyklės” sudaro šios posistemės:

1. „Tinklo valdymo funkcijos”. Šioje posistemėje saugomos funkcijos ir procedūros, realizuojančios telekomunikacinio tinklo valdymo uždavinius (tinklo komponentų, tinklo sujungimų, maršrutų aprašymas, konfigūravimas, valdymas ir pan.)
2. „Užsakymų valdymo funkcijos”. Ši posistemė realizuoja užsakymų abonentinėms tel. paslaugoms proceso valdymo uždavinius.
3. „Bendros funkcijos”. Šioje posistemėje saugomos pačios bendriausios funkcijos, procedūros, kurias naudoja beveik visi projektuojamos PĮ moduliai.



2.12 pav. Posistemės „Vėrslo funkcijos” struktūra

2.2.3.3.1 POSISTEMĖ „TINKLO VALDYMO FUNKCIJOS”

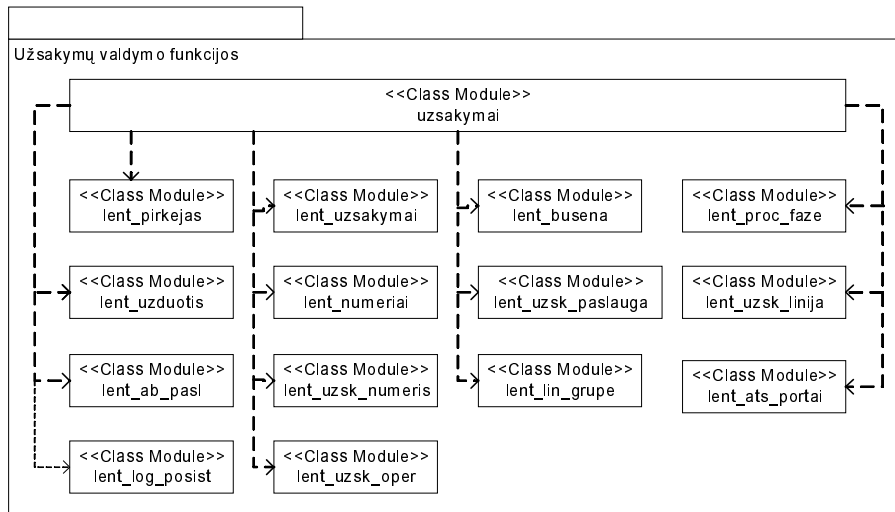


2.13 pav. Posistemė „Tinklo valdymo funkcijos”

2.14 lentelė. Posistemės „Tinklo valdymo funkcijos” modulių specifikacija

Pavadinimas	tinklo_sujungimai
Apibrėžimas	Klasė, realizuojanti telekomunikacijų tinklo sujungimų valdymo uždavinius.
Atsakomybės	Klasėje įdiegtos funkcijos atsako už tinklo sujungimų sukūrimą, išardymą, jų parametrų modifikavimą, užtikrina logines duomenų kontrolės funkcijas vykdant minėtas operacijas.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos, DB_uzklauso; 2. Klasių moduliai: lent_iste, lent_kelias, lent_fs, lent_gts Naudojama: 1. Formos: fiz_grand_modif, komponentai, sukurti_tinklo_suj 2. Klasių moduliai: lent_kelias
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.
Pavadinimas	lent_iste
Apibrėžimas	Klasė, susieta su DB lentele „Log_suj_tinkle” ir realizuojanti funkcijas, atliekančias loginių sujungimų valdymo uždavinius.
Atsakomybės	Atsako už loginio sujungimo sukūrimą ir šalinimą lentelėje „log_suj_tinkle”.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.
Pavadinimas	lent_kelias
Apibrėžimas	Klasė, susieta su DB lentele „Kelias” ir realizuojanti funkcijas, atliekančias loginių sujungimų maršrutų valdymo uždavinius.
Atsakomybės	Atsako už maršruto sukūrimą ir šalinimą lentelėje “kelias”, maršrutų prioritetų keitimą.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos; 2. Klasių moduliai: tinklo_sujungimai, lent_iste Naudojama: 1. Klasių moduliai: tinklo_sujungimai, lent_kelias, sukurti_tinklo_suj
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.
Pavadinimas	lent_fs
Apibrėžimas	Klasė, susieta su DB lentele „fizinis_sujungimas” ir realizuojanti funkcijas, atliekančias fizinių sujungimų tinkle valdymo uždavinius.
Atsakomybės	Atsako už fizinių sujungimų sudarymą, naikinimą.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos; 2. Klasių moduliai: lent_ph_point Naudojama: 1. Formos: fiz_grand_modif, suj_info, suj_paiska, komponentai 2. Klasių moduliai: tinklo_sujungimai
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.
Pavadinimas	lent_pps
Apibrėžimas	Klasė, susieta su DB lentele „portu_sujungimas” ir realizuojanti funkcijas, atliekančias fizinių sujungimų tipo „portas-portas” (PPS) tinkle valdymo uždavinius.
Atsakomybės	Atsako už „portas-portas” sujungimų sudarymą, naikinimą.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos; 2. Klasių moduliai: lent_ph_point, lent_sdh_port Naudojama: 1. Formos: komponentai, sukurti_tinklo_suj
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.

2.2.3.3.2 POSISTEMĖ „UŽSAKYMŲ VALDYMO FUNKCIJOS”



2.14 pav. Posistemė „Užsakymų valdymo funkcijos”

2.15 lentelė. Posistemės „Užsakymų valdymo funkcijos” modulių specifikacija

Pavadinimas	lent_uzsakymai
Apibrėžimas	Klasė, realizuojanti funkcijas darbui su DB lentelės „uzsak_ab_tel_pasl” duomenimis.
Atsakomybės	Atsako už įrašų papildymą lentelėje „uzsak_ab_tel_pasl”, formuoja užklausų eilutes, susijusias su užsakymų duomenimis.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: komponentai, sukurti_tinklo_suj
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.
Pavadinimas	lent_busena
Apibrėžimas	Klasė, susieta su DB lentele „busena” ir realizuojanti duomenų, saugojamų šioje lentelėje valdymo funkcijas.
Atsakomybės	Atsako už įrašų papildymą lentelėje „uzsak_ab_tel_pasl”, formuoja užklausų eilutes, susijusias su užsakymų duomenimis.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: uzsakymai, uzsakymai_tel_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.

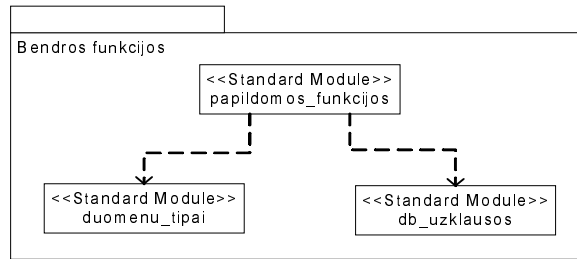
2.15 lentelės tęsinys

Pavadinimas	lent_numeriai
Apibrėžimas	Klasė, kurioje saugojamos funkcijos, reikalingos abonentinių numerių administravimo užduotims atlikti.
Atsakomybės	Atlieka užklausų eilučių formavimo užduotis informacijos apie ab. numerius pateikimui, papildomas f-ja, tokias kaip komutavimo mazgo pavadinimo nustatymas pagal numerį, numerio būsenos atnaujinimas ir kt.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: pasl_redagavimas, numeriu_papildymas, num_porto_parink, uzsakymai_tel_pasl, uzsakytos_pasl, kliento_paslaugos
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.
Pavadinimas	lent_uzsk_paslauga
Apibrėžimas	Klasė, susieta su DB lentele „uzsakoma_paslauga“ ir realizuoja duomenų valdymo šioje lentelėje funkcijas.
Atsakomybės	Atsako už įrašų papildymą lentelėje „uzsakoma_paslauga“, formuoja užklausų eilutes, susijusias su užsakymų duomenimis.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: uzsakytos_pasl, pasl_redagavimas, uzd_turinys, uzsk_nauja_psl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.
Pavadinimas	lent_uzsk_linija
Apibrėžimas	Klasė, susieta su DB lentele „uzsk_pbx_linija“ ir realizuojanti duomenų valdymo šioje lentelėje funkcijas.
Atsakomybės	Atsako už įrašų papildymą lentelėje „uzsakoma_paslauga“, formuoja užklausų eilutes, susijusias su šia lentele..
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: uzsk_nauja_psl, pasl_redagavimas, uzsakymai_tel_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.
Pavadinimas	lent_ab_pasl
Apibrėžimas	Klasė, susieta su DB lentele „uzsk_pbx_linija“ ir realizuojanti duomenų valdymo šioje lentelėje funkcijas.
Atsakomybės	Atsako už įrašų papildymą lentelėje „uzsakoma_paslauga“, formuoja užklausų eilutes, susijusias su šia lentele..
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: uzsk_nauja_psl, pasl_redagavimas, uzsakymai_tel_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.

2.15 lentelės tęsinys

Pavadinimas	lent_uzsk_numeris
Apibrėžimas	Klasė, susieta su DB lentele „uzsak_ab_numeris“ ir realizuojanti duomenų valdymo šioje lentelėje funkcijas.
Atsakomybės	Atsako už įrašų papildymą lentelėje „uzsak_ab_numeris“, formuoja užklausų eilutes, susijusias su šia lentele.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: uzsk_nauja_psl, uzsakymai_tel_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.
Pavadinimas	lent_lin_grupe
Apibrėžimas	Klasė, susieta su DB lentele „liniju_grupe“ ir realizuojanti duomenų valdymo šioje lentelėje funkcijas.
Atsakomybės	Atsako už įrašų papildymą lentelėje „liniju_grupe“, formuoja užklausų eilutes, susijusias su šia lentele.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: rezerv_linijos, uzsakymai_tel_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.
Pavadinimas	lent_ats_portai
Apibrėžimas	Klasė, susieta su DB lentele „ats_prievadas“ ir realizuojanti duomenų valdymo šioje lentelėje funkcijas.
Atsakomybės	Atsako už įrašų papildymą lentelėje „ats_prievadas“, formuoja užklausų eilutes, susijusias su šia lentele.
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos, Papildomos_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: pasl_redagavimas, numeriu_papildymas, num_porto_parink, uzd_turiny, uzsakymai_tel_pasl, kliento_paslaugos
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.
Pavadinimas	lent_uzsk_oper
Apibrėžimas	Klasė, susieta su DB lentele „uzsk_operacija“ ir realizuojanti duomenų valdymo šioje lentelėje funkcijas.
Atsakomybės	Atsako už įrašų papildymą lentelėje „lent_uzsk_oper“
Sąveikavimas	Naudoja: 1. Standartiniai moduliai: DB_funkcijos; Naudojama: 1. Formos: uzsakytos_pasl
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visi klasės metodai yra globalūs.

2.2.3.3 POSISTEMĖ „BENDROS FUNKCIJOS”



2.15 pav. Posistemė „Bendros funkcijos”

2.16 lentelė. Posistemės „Bendros funkcijos” modulių specifikacija

Pavadinimas	papildomos_funkcijos
Apibrėžimas	Modulis, kuriame saugojamos bendriausios funkcijos ir procedūros.
Atsakomybės	Atsako už funkcijas, kurios yra bendros daugumai kuriamos PĮ modulių.
Sąveikavimas	Naudoja Naudojamas daugelio programos modulių.
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visos modulio funkcijos ir procedūros yra globalios.
Pavadinimas	duomenų_tipai
Apibrėžimas	Modulis, kuriame yra apibrėžti visi programoje naudojami nestandartiniai duomenų tipai ir vardinės konstantos.
Sąveikavimas	Naudojamas daugumos programos modulių.
Resursai	Nereikalingi
Sąsaja/eksportas	Visi modulyje apibrėžiami duomenų tipai yra globalūs.
Pavadinimas	db_uzklausa
Apibrėžimas	Modulis, kuriame saugojamos funkcijos, formuojančios bendriausias sql užklausas.
Sąveikavimas	Naudojamas daugumos programos modulių
Resursai	Nereikalingi
Sąsaja/eksportas	Visos modulio funkcijos yra globalios.

2.2.3.4 POSISTEMĖ „DB FUNKCIJOS”

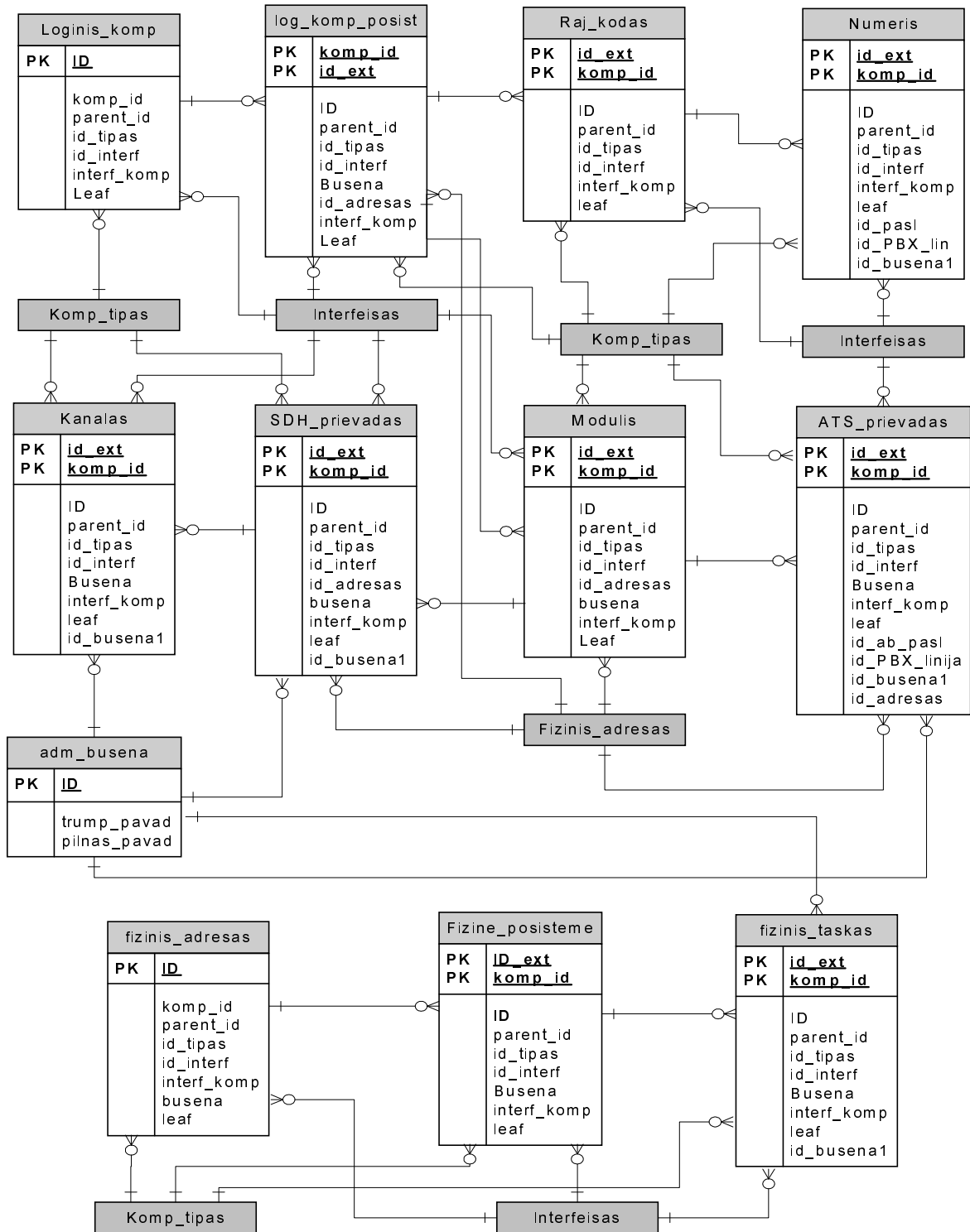
Posistemę sudaro vienintelis standartinis modulis „DB funkcijos” kuriame saugomos bazinės priegios prie duomenų, esančių informacijos sistemos DB funkcijos ir procedūros.

2.17 lentelė. Posistemės „DB funkcijos” modulių specifikacija

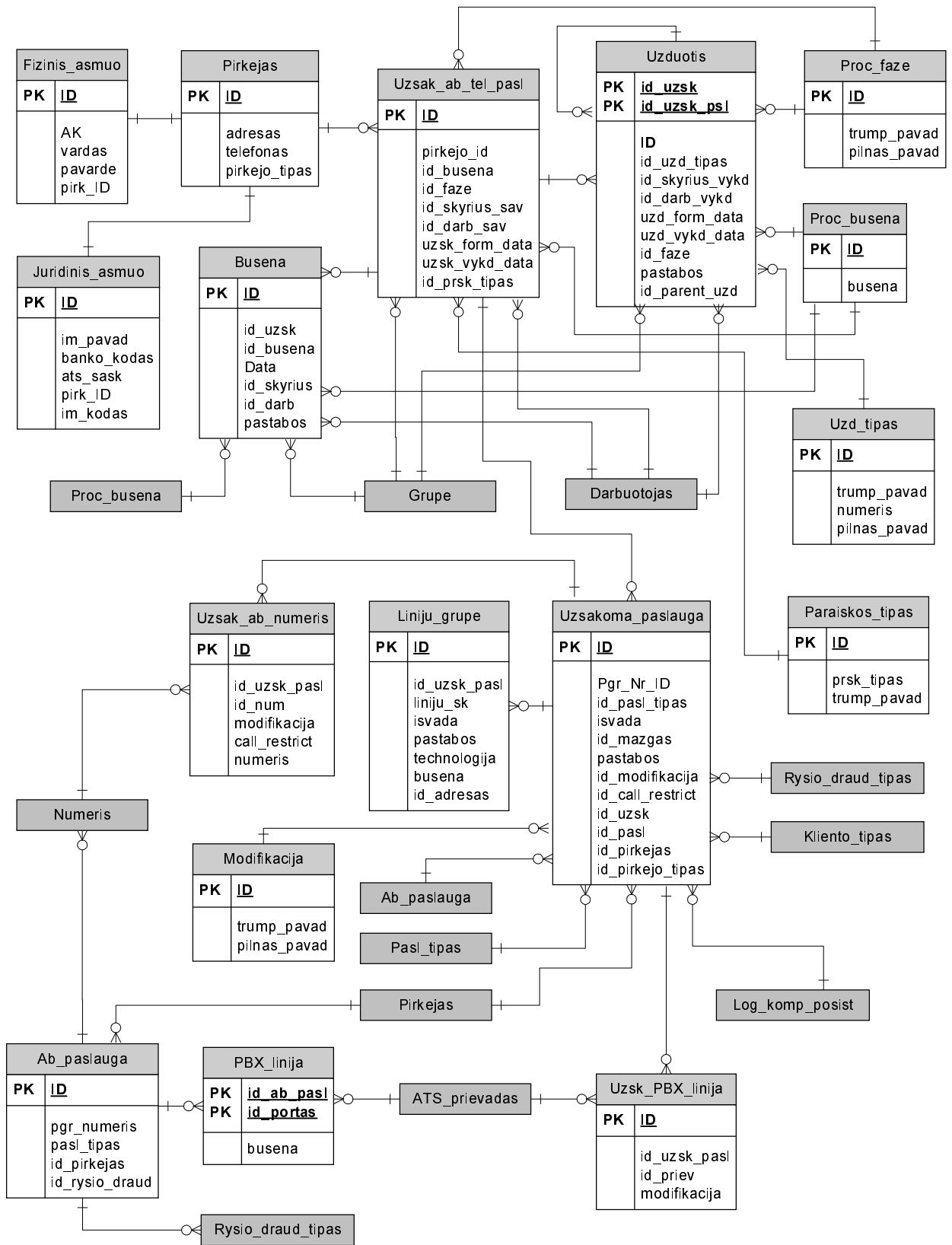
Apibrėžimas	Modulis, kuriame saugomos bazinės priegios prie duomenų, esančių informacijos sistemos DB funkcijos ir procedūros.
Atsakomybės	Atlieka prisijungimo prie DBVS funkcija, elementarias duomenų atnaujinimo, papildymo, šalinimo operacijas, įrašų rinkinių (Recordset) formavimo pagal užklausių eilutes, suformuotas kitų modulių funkcijas.
Sąveikavimas	Naudojamas daugumos programos modulių. Naudoja ADO interfeisą
Resursai	TIAS duomenų bazė
Sąsaja/eksportas	Visos modulio funkcijos ir procedūros yra globalios.

2.2.3.5 POSISTEMĖ „DUOMENŲ BAZĖ”

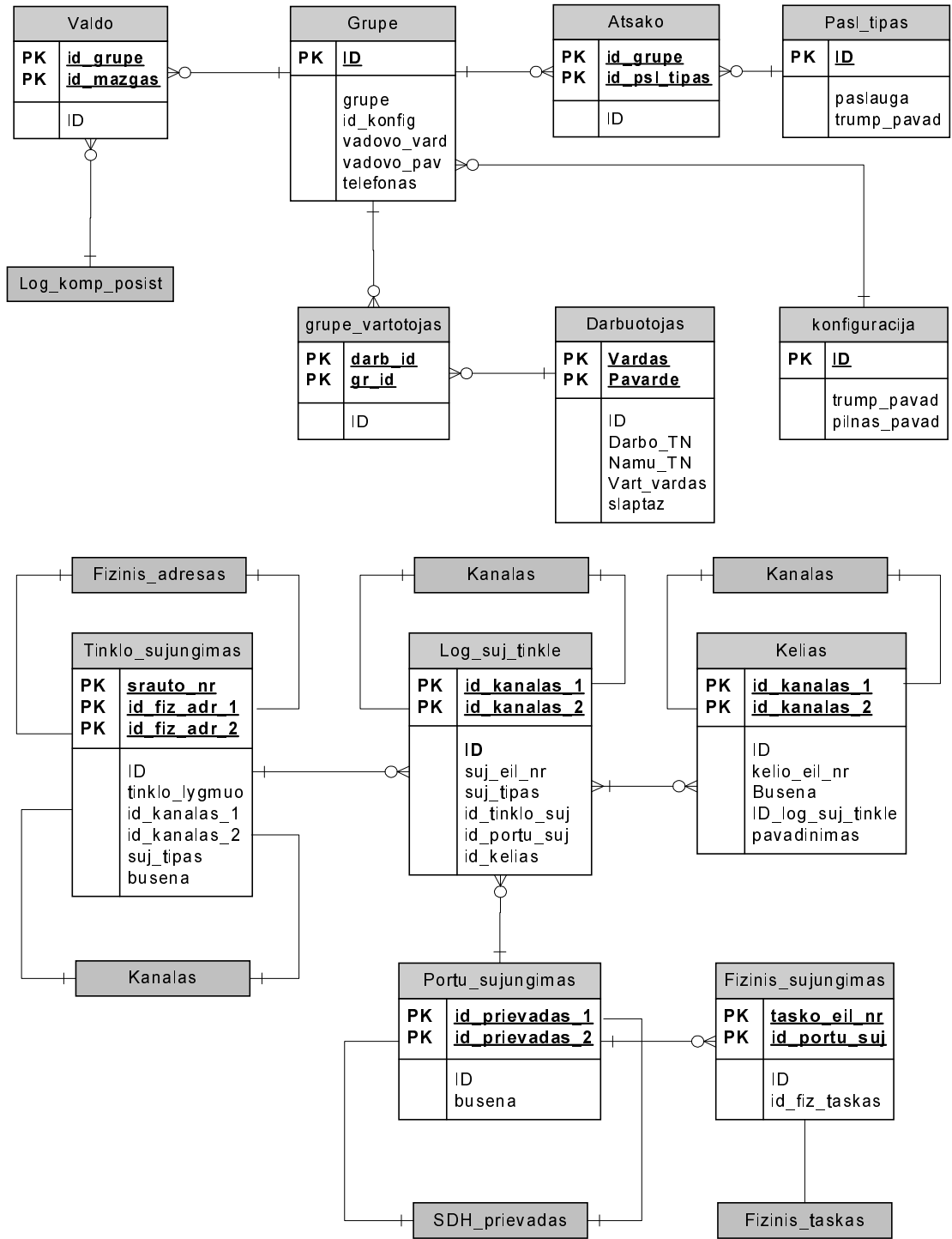
Posistemė „Duomenų bazė” sudaro RDBVS, kurioje saugomi visi reikalingi IS duomenys.



2.16 pav. TIS DB reliacinė schema (pirma dalis)



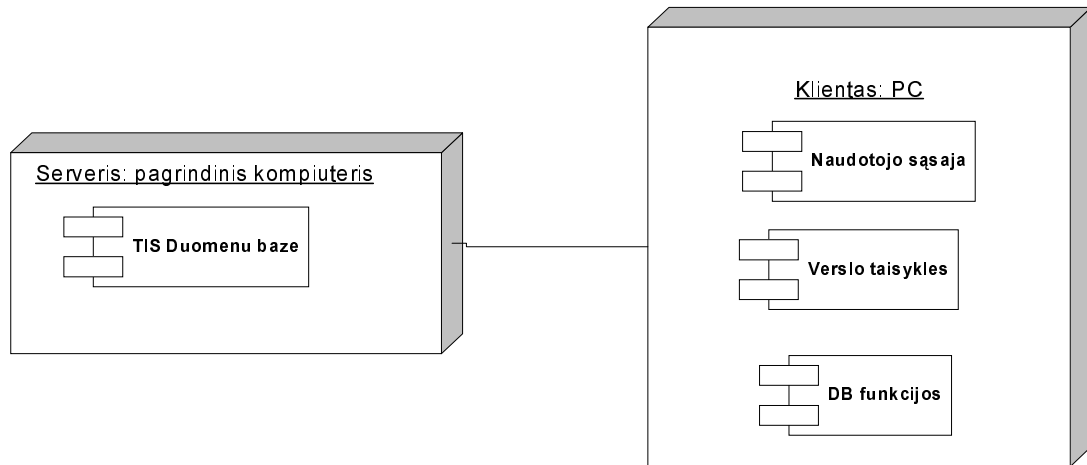
2.17 pav. TIS DB reliacinė schema (antra dalis)



2.18 pav. TIS DB reliacinė schema (trečia dalis)

2.2.4 IŠDĖSTYMO VAIZDAS

Informacinės sistemos posistemė „Duomenų bazė“ bus diegiama viename iš centrinių serverių. Jame turi būti įdiegta reliacinė duomenų bazių valdymo sistema „SQL Server“. Likusi (klientinė) informacinės sistemos dalis bus diegiama pagal poreikį bet kuriame į įmonės kompiuterių tinklą įjungtame kompiuteryje, dirbančiame Windows9x/2k šeimų operacinių sistemų aplinkoje ir tenkinačiame kitus reikalavimus, pateiktus reikalavimų specifikacijos dokumente.



2.19 pav. Telekomunikacijų tinklo informacijos sistemos diegimo aplinka

2.2.5 KOKYBĖ

1. Ryšys su duomenų baze bus palaikomas naudojant standartinius ODBC ir ADO interfeisus. Tai suteikia sistemai savybę, kuri pasireiškia sistemos taikomosios programos nepriklausomumu nuo naudojamos duomenų bazių valdymo sistemos tipo.
2. Sistema bus apsaugota nuo nesankcionuoto naudojimo. Kiekvienai vartotojų grupei individualiai apibrėžtos prieinamų duomenų sritys.
3. Sistemos architektūra sudarys galimybę lengvai išplėsti telekomunikacinių paslaugų ir telekomunikacinės įrangos tipų rinkinius nekeičiant duomenų modelio ir programos.
4. Sistema bus realizuota patikimos klientas-serveris sisteminės architektūros pagrindu (naudojama SQL Server DBVS), kuri vienu metu sudarys galimybę naudoti sistemą iki 100 vartotojų.
5. Sistema priklausoma nuo platformos. Naudoti sistemą ne Windows šeimos OS aplinkose nenumatyta

2.3 TESTAVIMAS

2.3.1 PAGRINDINIAI PROGRAMŲ TESTAVIMO METODAI

Yra žinoma daugybė testavimo metodų, kurie skirti skirtingoms gyvavimo ciklo stadijoms. Pagal paskirtį šie metodai klasifikuojami į korektiškumo, našumo, patikimumo ir saugumo testavimus. Pagal gyvavimo ciklo stadiją testai klasifikuojami į testavimus atliekamus šiose stadijose: reikalavimų, projektavimo, programavimo, įvertinimo, instaliavimo, priėmimo ir palaikymo. Pagal apimtį PĮ testavimą galima klasifikuoti taip: modulio testavimas, komponento testavimas, integravimo testavimas, sistemos testavimas.

Korektiškumo testavimas yra minimalus PĮ reikalavimas testavimui. Testuotojas gali žinoti arba nežinoti testuojamo modulio detales ir atitinkamai testuojant taikyti „baltos“ arba „juodos“ dėžės principus.

„**Juodos dėžės**“ testavimas tai toks testavimo metodas, kai duomenys testavimui išgaunami iš funkcinių reikalavimų, neatsižvelgiant į galutinę programos struktūrą. Šis metodas kitaip dar vadinamas funkciniu testavimu. Testavimo metu programai pateikiami įvesties duomenys ir tikrinami jos skaičiavimų rezultatai (išvesties duomenys) ir sulyginami su specifikacijoje apibrėžtomis reikšmėmis. *Funkcinio testavimo privalumas*: jeigu testavimo lentelės sudarytos gerai, tai po testavimo bus „išgaudytos“ visos „neteisingo skaičiavimo“ klaidos. *Funkcinio testavimo trūkumas*: sudėtinga sudaryti testinių duomenų masyvus. Tam reikalingos didelės laiko sąnaudos, be to, nedidelė tikimybė, kad sudarytose aibėse nėra klaidų.

„**Baltos dėžės**“ testavimas tai toks testavimo metodas, turint omenyje, kad testuotojas žino programos struktūrą. Testavimo planai sudaromi remiantis sistemos diegimo charakteristikomis, tokiomis kaip programavimo kalba, logika, stiliai. Testavimo atvejai yra išgaunami iš programos struktūros. Šis testavimo metodas kitaip dar vadinamas projektavimu paremtu testavimu. Toks testavimo būdas yra gana brangus, nes reikalauja patikrinti kiekvieną programos kodo eilutę bent kartą, parinkti tokius testinius duomenis, kad kiekviena skaičiavimo šaka būtų vykdoma bent po vieną kartą.

Paanalizavus galimus pagrindinius programos testavimo būdus galima daryti išvadą, kad abu testavimo metodai turi tam tikrų trūkumų ir negali garantuoti, kad atlikus juos programoje visiškai neliks klaidų. Kadangi kuriama IS nėra kritinės svarbos ir yra nemaža, todėl siekiant sumažinti testavimo išlaidas naudosime „juodos dėžės“ metodą.

2.3.2 PROGRAMOS KOREKTIŠKUMO TESTAVIMAS

Komponentų aibės generavimo funkcijos testavimas

Komponentų aibių generavimo funkcijas patikrinsime užduodant parametrus „nuo“, „kiek“ ir „daugiklis“. Parametras „nuo“ reiškia pirmojo sugeneruoto komponento numerį. Parametras „kiek“ reiškia nurodytos klasės komponentų kiekį, kuris turi būti sugeneruotas. Parametras „daugiklis“ apibrėžia intervalą tarp gretimų komponentų identifikacinių numerių. Tikrinsime ar pirmojo ir paskutiniojo aibės komponentų identifikaciniai numeriai (id) sutampa su sekančioje formulėje apibrėžtomis reikšmėmis.

$$id_i = \text{daugiklis} * (i-1) + \text{nuo};$$

$$1 < i < \text{kiek}$$

2.18 lentelė. Komponentų aibių generavimo funkcijos testavimo rezultatai

Įėjimo duomenys			Gauti rezultatai		Tikėtini rezultatai	
nuo	kiek	daugiklis	id ₁	id _{kiek}	id ₁	id _{kiek}
10	5	5	10	30	10	30
15	10	10	15	105	15	105
-1	1	1	Klaida		Klaida	
1	-1	1	Klaida		Klaida	
1	1	-1	Klaida		Klaida	

Analogiškai patikrinti žemesnių komponentų hierarchijos lygmenų sugeneruotos komponentų aibės, kurių parametrai apibrėžti komponentų tipų aprašuose. Klaidų nerasta.

Fizinio „portas-portas“ tinklo sujungimo sudarymo funkcijos testavimas

Sudarant fizinį sujungimą reikalinga patikrinti ar sistema kontroliuoja sistemos naudotojo įvedamų duomenų korektiškumą ir ar po sujungimo sudarymo yra pakeičiama sujungimo taškų būsenai reikšmė „Panaudotas“. Sistema turi neleisti sudaryti sujungimo jeigu bent vieno iš sujungimo taškų būseną nėra lygi reikšmei „Laisvas“ ir jeigu prievadų tipai nėra vienodi.

2.19 lentelė. Fizinio sujungimo sudarymo funkcijos testavimo rezultatai

Įėjimo duomenys				Gauti rezultatai		Tikėtini rezultatai	
A taškas		B taškas		A taškas	B taškas	A taškas	B taškas
prv. būseną	prv. tipas	prv. būseną	prv. tipas	būseną	būseną	būseną	būseną
Laisvas	VC12	Laisvas	VC12	Panaudotas	Panaudotas	Panaudotas	Laisvas
Laisvas	VC12	Laisvas	VC2	Klaida		Klaida	
Panaudotas	VC12	Laisvas	VC12	Klaida		Klaida	
Laisvas	VC12	Panaudotas	VC12	Klaida		Klaida	

Po atlikto testavimo paaiškėjo, kad po fizinio sujungimo sudarymo neatnaujinama „B” taško. Klaida rasta klasės modulyje „netw_connections” ir sėkmingai pašalinta.

Šakninio loginio sujungimo sudarymo funkcijos testavimas

Sudarant loginį sujungimą nurodytame tinklo sluoksnyje programa turi tikrinti, ar formuojamo sujungimo „A” taškas yra nepanaudotas kokiame nors kitame sujungime, automatiškai surasti „B” tašką naudojant duomenis apie aukštesniuose hierarchinio tinklo sluoksniuose esančius sujungimus.

Sistema neturi leisti sudaryti loginio sujungimo, jeigu nė viename aukštesnio tinklo lygmenyje neegzistuoja parinktam loginiam sujungimo taškui „ŠLST” tipo sujungimas ir fizinis “portas-portas” tipo sujungimas, o taip pat jeigu surasto aukštesniojo tinklo lygmens loginių taškų konteinerio struktūra neatitinka atitinkamo tinklo lygmens konteinerio, kuriame yra „A” taškas. Be to surasto „B” loginio taško tipas turi sutapti su „A” taško tipu.

Atsižvelgiant į aukščiau apibrėžtus reikalavimus duomenų kontrolės logikai buvo atlikti testavimai, kurių vykdymo metu klaidų nepastebėta.

Užsakymo abonentinei tel. paslaugai užduoties vykdymo testavimas

Įvykdžius užduotį automatiškai turi būti sukonfigūruojami užduoties turinyje nurodyti tinklo resursai(ab. numeriai, stotiniai prievadai). Papildomų numerių ir prievadų sąrašė išvardinti numeriai/prievadai po užduoties įvykdymo turi atsirasti atitinkamai modifikuojamos paslaugos numerių/prievadų sąrašuose, o šalinami išimti iš jų. Papildytų numerių/prievadų būseną turi tapti „Panaudotas”, o pašalintų-„Laisvas”.

Atsižvelgiant į aukščiau apibrėžtus reikalavimus duomenų kontrolės logikai buvo atlikti testavimai, kurių vykdymo metu klaidų nepastebėta.

Analogišku principu, t.y. naudojant „Juodos dėžės” testavimo metodą buvo atlikti kitų funkcijų testavimai. Pastebėtos klaidos buvo sėkmingai pašalintos.

2.3.3 IŠVADOS

Programos testavimas atliktas naudojant „Juodos dėžės” metodą. Visos aptiktos testavimo metu klaidos pašalintos.

3 VARTOTOJO DOKUMENTACIJA

3.1 SISTEMOS FUNKCINIS APRAŠYMAS

Sistemos paskirtis

Sistema modeliuoja transportinį telekomunikacijų tinklą, kompiuterizuoja fiksuoto telekomunikacijų tinklo resursų valdymo ir apskaitos uždavinius, užsakymų pagrindinėms telekomunikacinėms abonentinėms paslaugoms valdymo procesą.

Sistema sudaro galimybę sistemos naudotojui:

1. Aprašyti tinklo komponentų tipus;
2. Sukurti norimo egzistuojančio tipo tinklo komponentą;
3. Automatiškai generuoti tinklo komponentų aibes vadovaujantis komponentų tipų hierarchija;
4. Valdyti fizinius ir loginius bet kurio tinklo sluoksnio sujungimus;
5. Registruoti kliento paraiškas pagrindinių tel. paslaugų suteikimui;
6. Kurti užsakymus techninių galimybių naujos abonentinės linijos ar linijų grupės įrengimo nurodytu adresu patikrinimui;
7. Kurti užsakymus abonentinės tel. paslaugos suteikimui;
8. Kontroluoti užsakymo turinyje pateikiamos informacijos apie rezervuojamus paslaugai tinklo resursus (abonentinius numerius, stotinius prievadus) korektiškumą;
9. Automatiškai sukurti užsakymo užduotis ir paskirstyti jas atsakingiems už duotos paslaugos teikimą konkrečiame tinklo mazge skyriams;
10. Įsiminti kiekvieno vykusio užsakymo valdymo proceso eigą (registruojami sistemos naudotojų atlikti veiksmai vykdant užsakymą)
11. Sukurti ir modifikuoti sistemos naudotojų sąrašą;
12. Sukurti ir modifikuoti sistemos naudotojų grupių sąrašą;
13. Kiekvienai sistemos naudotojų grupei sudaryti ir modifikuoti ab. tel. paslaugų už kurių teikimą atsakinga pastaroji grupė sąrašą;
14. Kiekvienai sistemos naudotojų grupei sudaryti ir modifikuoti jos valdomų tinklo mazgų sąrašą;
15. Surasti duomenis apie norimą telekomunikacinių paslaugų naudotoją pagal tokius kriterijus kaip asmens kodas, vardas, pavardė;
16. Pateikti paslaugų, numerių, stotinių prievadų, užsakymų sąrašus, priklausančius konkrečiam abonentui;
17. Surasti duomenis apie norimą numerį pagal tokius kriterijus kaip rajono kodas, numeris, numerio būseną;

18. Nustatyti abonentą, kuriam priklauso nurodytas numeris ir susietus su šiuo numeriu komutacinio mazgo abonentinius prievadus;

19. Išrinkti norimą komutavimo mazgo abonentinį prievadą ir naudojant išskleidžiamą kontekstinį meniu nustatyti abonentinius numerius, paslaugą ir abonentą, su kuriais yra susietas.

3.2 SISTEMOS VADOVAS

Sistemos vadovas pateiktas priede (žr. 3 Priedas).

3.3 SISTEMOS INSTALIAVIMO DOKUMENTAS

3.3.1 REIKALAVIMAI TECHNINEI IR PROGRAMINEI ĮRANGAI

Reikalavimai klientinės IS dalies techninei ir programinei įrangai:

Procesorius: Ne mažesnis negu Pentium III 450Mhz;
 Operatyvinė atmintis: Ne mažiau 128 MB;
 Išorinė atmintis: 500MB;
 Operacinė sistema: Windows 2000, XP.

Reikalavimai serverinės IS dalies techninei ir programinei įrangai:

Procesorius: Ne mažesnis negu Pentium III 450Mhz;
 Operatyvinė atmintis: Ne mažiau 512 MB;
 Išorinė atmintis: 500GB;
 Operacinė sistema: Windows 2000, XP.

3.3.2 SISTEMOS INSTALIAVIMAS

3.3.2.1 SERVERIO INSTALIAVIMAS

Sistemos duomenų bazė saugoma SQL Server 2000.

SQL Server 2000 instaliaciją žiūrėti Microsoft dokumentacijoje:

http://msdn.microsoft.com/library/default.asp?url=/library/en-us/startsql/portal_7ap1.asp

3.3.2.2 KLIENTINĖS PROGRAMOS DALIES INSTALIAVIMAS

Klientinė IS dalis instaliuojama iš kompaktinio disko „TIS” paleidžiant vykdomąjį failą „setup.exe” ir vykdant instaliavimo vedlio instrukcijas.

3.4 SISTEMOS ADMINISTRATORIAUS VADOVAS

Sistemos administratoriaus vadovas pateiktas priede (žr. 4 Priedas)

4 PRODUKTO KOKYBĖS ĮVERTINIMAS

Programinės įrangos kokybės įvertinimui buvo sudaryta kontrolinė vartotojų grupė (5 nariai). Kontrolinei grupei buvo pavesta įvertinti sistemą dešimtbalėje sistemoje pagal šiuos kriterijus:

1. Sistemos funkcionalumas;
2. Sistemos naudotojo sąsajos priimtumas;
3. Patikimumas;
4. Našumas;

Sistemos kokybės įvertinimo vidurkiai pateikti lentelėje 4.1 lentelėje

4.1 lentelė Sistemos kokybės įvertinimo rezultatai

Kriterijus	Vidurkis
Sistemos funkcionalumas	9
Sistemos naudotojo sąsajos priimtumas	10
Patikimumas	9
Našumas	9

Po atlikto testavimo paaiškėjo šie sistemos trūkumai ir klaidos:

1. Prisijungiant prie sistemos ne visada teisingai sukonfigūruojami formos “pagrindinė” valdymo elementai;
2. Generuojant automatiškai nurodyto tipo komponentų aibes, paskutiniam šios aibės komponentui nesukuriama interfeisai;
3. Nurodant pagrindinį abonentinės paslaugos numerį neužtikrinama duomenų teisingumo kontrolė. Pagrindinis paslaugos numeris turi būti parenkamas iš šiai paslaugai rezervuotų numerių aibės, o ne iš visų komutavimo mazgo numerių aibės;
4. Atlikus užsakymą abonentinės paslaugos numerių sąrašo modifikavimui (šalinant numerį iš abonentui priklausančių numerių sąrašo), pašalinto numerio būseną nepasikeičia;
5. Sukūrus naują loginį sujungimą neatnaujinama „B” taško būseną.

Visos pastebėtos klaidos buvo sėkmingai pašalintos. Vadovaujantis atliktos apklausos rezultatais galima daryti išvadą, kad sukurta informacijos sistema atitinka užsakovo reikalavimus.

IŠVADOS

Atlikti darbai:

1. Išanalizuota AB „Lietuvos telekomas“ veiklos specifika, poreikiai ir problemos;
2. Analizės metu identifikuoti šie pagrindiniai reikalavimai kuriamai IS:
 - Sistema turi automatizuoti užsakymų pagrindinėms abonentinėms paslaugoms valdymo procesą;
 - Sistema turi modeliuoti transportinį telekomunikacijų tinklą;
3. Išnagrinėti grupinio darbo sistemų kūrimo teoriniai pagrindai, apžvelgti koordinavimo teorijos, darbų teorijos, užduočių tvarkytojo grupinio darbo sistemų modeliai. Atlikta šių modelių lyginamoji analizė. Nustatyta, kad iš nagrinėtų modelių darbų teorijos modelis yra išsamiausias ir tuo pačiu išlaiko bendrumo savybę daugeliui grupinio darbo sistemų, todėl projektuojant IS buvo remtasi būtent šiuo modeliu;
4. Išnagrinėtas ITU-T G.805 rekomendacijoje apibrėžtas funkcinis telekomunikacijų transportinio tinklo modelis ir remiantis juo sudarytas paprastesnis, labiau atitinkantis užsakovo reikalavimus „Juodos dėžės“ transportinio tinklo modelis, modeliuojantis „taškas-taškas“ tinklo sujungimus;
5. Sukurti sujungimų valdymo algoritmai „Juodos dėžės“ tinklo modeliui;
6. Apžvelgti pagrindiniai projektavimo metodai. Atsižvelgiant į pagrindinius faktorius, apsprendžiančius PĮ kūrimo metodo pasirinkimą nustatyta, kad iš apžvelgtų IS kūrimo metodų šios konkrečios kuriamos sistemos atveju labiausiai tinka derinti prototipų ir objektinį PĮ kūrimo metodus;
7. Suprojektuota ir realizuota IS, atitinkanti užsibrėžtus reikalavimus.

Analizuojant kompiuterizuojamą veiklos sritį ir projektuojant IS buvo atsižvelgta į tokius keliamus reikalavimus jos savybėms kaip universalumas, adaptyvumas (įmonės organizacinės struktūros kaitos, o taip pat ir technologiniu aspektais), vartotojo sąsajų paprastumas ir informatyvumas.

Šios informacijos sistemos įdiegimas įmonėje turėtų neabejotiną naudą, nes ji integruoja įmonės atskiras veiklos sritis kompiuterizuojančių IS funkcijas ir savybes. Įdiegus informacijos sistemą kompiuterizuojama įmonės veikla taptų efektyvesnė, sumažėtų išlaidos žmogiškiesiems darbo resursams, klaidų ir nesusipratimų tikimybė.

LITERATŪRA

1. **Wolfgang Klas, Gisela Fischer, Karl Aberer.** *Integrating Relational and Object-Oriented Database Systems using a Metaclass Concept* [interaktyvus]. [Darmstadt]: Kluwer Academic Publisher, 1994 [žiūrėta 2006 m. sausio 3 d.].
Prieiga per internetą: <<http://lsirpeople.epfl.ch/aberer/GMD-PAPERS/P1994-11.pdf>>;
2. **M. Mainguenaud.** *A Data Model to Deal with Multi-Scaled Networks.* [interaktyvus]. [9 Rue Charles FOURIER, F91011 EVRY - FRANCE]: France telecom- Institut National des Télécommunications, 1994 [žiūrėta 2006 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <http://etna.int-evry.fr/~adm_bd/Cigales/Publications/Cig_Publi_html/CEUS92.html>;
3. **Vitolis Sekliuckis, Saulius Gudas, Gintautas Garšva.** *Informacijos sistemos ir duomenų bazės.* Kaunas: Technologija, 2003;
4. **Saulius Gudas.** *Veiklos analizė ir informacinių poreikių specififikavimas.* Kaunas: Naujasis lankas, 2002;
5. **Eva Soderstrom, Birger Andersson, Paul Johannesson.** *Towards A Framework for Comparing Process Modelling Languages* [interaktyvus]. [University of Skovde, Sweden]: Department of Computer Science [žiūrėta 2006 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.dsv.su.se/~perjons/CAiSE-paper1681.pdf>>
6. **Patricia K. Lawlis.** *Guidelines for Choosing A Computer Language: Support For The Visionary Organization.* [interaktyvus]. C.J. kemp systems, 1997 [žiūrėta 2006 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <<http://archive.adaic.com/docs/reports/lawlis/content.htm>>
7. **Kostas Plukas, Eugenijus Mačikėnas, Birutė Jarašiūnienė, Irena Mikuckienė.** *Taikomoji diskrečioji matematika.* Kaunas: Technologija 2003;
8. *IS "NetCracker Resource Inventory" aprašymas* [interaktyvus] [žiūrėta 2006 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.netcracker.com/resourceinventory.html>>;
9. *IS „Comptel Incatel/NIMS” aprašymas* [interaktyvus] [žiūrėta 2006 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.incatel.com/products/index.htm>>;
10. *Network Resource Information Model Specification* [interaktyvus]. Telecommunications information networking architecture consortium, 1997 [žiūrėta 2006 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.tinac.com/specifications/documents/nrim.pdf>>
11. **Dž. Muleris.** *Duomenų bazės ir UML.* Maskva: Lori, 2002;
12. **Reed Sorensen.** *A Comparison of Software Development Methodologies* [interaktyvus]. Software Technology Support Center, 1995 [žiūrėta 2006 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.stsc.hill.af.mil/crosstalk/1995/01/Comparis.asp>>

13. **Jiantao Pan.** *Software Testing* [interaktyvus]. Carnegie Mellon University, 1999 [žiūrėta 2006 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą: http://www.ece.cmu.edu/~koopman/des_s99/sw_testing/
14. *Generic functional architecture of transport networks* (ITU-T G.805). Telecommunication standardization sector of ITU, 2000.
15. **Cleber Ricardo Guareis de Farias.** *Architectural Design of Groupware Systems: a Component-Based Approach* [interaktyvus]. [Enschede, Netherlands]: CTIT Ph.D.-thesis series, no. 01-38, 2002 [žiūrėta 2006 m. sausio 3 d.]. Prieiga per internetą <http://doc.utwente.nl/37999>

TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

ATM-asinchroninis perdavimo būdas (Asynchronous Transfer Mode),
 ARIS- integruotų informacinių sistemų architektūra (Architecture of Integrated Information System),
 BIA-verslo integravimo taikymai (Business Integration Application),
 BML-verslo modeliavimo kalba (Business Modelling Language),
 BPI-verslo procesų integravimas (Business Process Integration),
 CORBA- Common Object Request Broker Architecture,
 CSCW-Computer Supported Cooperative Work
 DB-duomenų bazė,
 ELST-elementarus loginis sujungimas tinkle,
 EPC-įvykių sąlygotos procesų grandinės (Event-driven Process Chains),
 ISDN(Integrated Services Digital Network),
 IP-interneto protokolas (Internet Protocol),
 JVM-Java virtuali mašina (Java Virtual Machine),
 KAS-klientų aptarnavimo skyrius,
 KAAS-klientų aptarnavimo ir atsiskaitymo sistema,
 LST-loginis sujungimas tinkle,
 LSTE-loginis sujungimas tinklo elemente,
 MPLS(Multiprotocol Label Switching),
 OF- finansų apskaitos ir valdymo sistema (Oracle Financials),
 OID-objekto identifikatorius,
 OLE-objektų susiejimas ir įterpimas (Object Linking and Embedding),
 OMG-objektų valdymo grupė (Object Management Group),
 OSS(Operation Support System).
 Payroll-darbo užmokesčio apskaitos sistema,
 PBX- žinybinė telefonų pastotė (Private Branch Exchange),
 PDH(Plesiochronous Digital Hierarchy),
 PSTN-viešasis komutuojamas telefonų tinklas (Public Switched Telephone Network),
 SD-būsenų diagramos (state diagrams),
 SDH-sinchroninė skaitmeninė hierarchija (Synchronous Digital Hierarchy),
 SDL-specifikacijų ir aprašymų kalba (Specification and Description Language),
 ŠLST-šaknis loginis sujungimas tinkle,
 TAS-tinklo administravimo skyrius
 TIS-tinklo informacijos sistema,
 TVS-tinklo valdymo skyrius,
 TPS-tinklo plėtros skyrius,
 UML-unifikuota modeliavimo kalba (Unified Modelling Language),
 VPN(Virtual Private Network),

1 PRIEDAS. REIKALAVIMŲ PROJEKTUOJAMAI SISTEMAI SPECIFIKACIJA

1 PROJEKTO APRIBOJIMAI

Apribojimai sprendimui:

- Programinė įranga turi veikti MS Windows 98/2000/XP operacinėse sistemose;
- Klientinė sistemos programinės įrangos dalis neturi priklausyti nuo naudojamos duomenų bazės valdymo sistemos tipo, t.y. ryšys su duomenų baze turi būti vykdomas naudojant standartinius interfeisus, tokius kaip pvz. ODBC;
- Sistema turi būti adaptyvi, išplečiama ir kuo mažiau priklausoma nuo technologijų ir įrangos tipų, naudojamų telekomunikaciniame tinkle;
- Sistema turi neleisti neautorizuoto prisijungimo. Vartotojai turi būti apjungiami į grupes, atitinkančias įmonės padalinių tipus ir naudoti tik tas sistemos f-jas bei duomenis, kurie yra apibrėžti to padalinio veiklos funkcijose.

Diegimo aplinka:

Procesorius: Ne mažesnis negu Pentium III 450Mhz;

Operatyvinė atmintis: Ne mažiau 128 MB;

Išorinė atmintis: 40GB.

Bendradarbiaujančios sistemos

Bendradarbiaujančių sistemų nėra.

Komerciniai specializuoti programų paketai

Numatoma naudoti šiuos komercinius specializuotus paketus: Ms Office 2000.

Numatoma darbo vietos aplinka

Numatoma sistemos naudotojų darbo aplinka – įprastinė darbuotojo darbo vieta įmonėje.

Sistemos kūrimo terminai

2.1 lentelė Projekto darbai

Eil. Nr.	Produktas	Terminas	Argumentas
1.	Reikalavimų specifikacijos	2005 m. Kovo 10 d.	Reikia laikytis sudaryto darbų grafiko
2.	Programinės įrangos architektūros specifikacija	2005 m. Balandžio 05 d.	
3.	Detali programinės įrangos architektūros specifikacija	2005 m. Gegužės 05 d.	
4.	Programinės įrangos realizacija	2005 m. Spalis.	
5.	Programinės įrangos diegimas	2005 m. Gruodis.	

Sistemos kūrimo biudžetas

Numatomas skirti biudžetas sistemos kūrimui –50000Lt

2 TERMINŲ ŽODYNAS

DBVS-duomenų bazių valdymo sistema;

KAS-klientų aptarnavimo skyrius;

KAAS-klientų aptarnavimo ir atsiskaitymo sistema;

TIS-tinklo informacinė sistema;

TG-techninės galimybės;

TIIS-tinklo išteklių inventorizavimo sistema;

TVS-tinklo valdymo skyrius;

TPS-tinklo plėtros skyrius;

TAS-tinklo administravimo skyrius;

SQL-structured query language;

ODBC-open database connectivity;

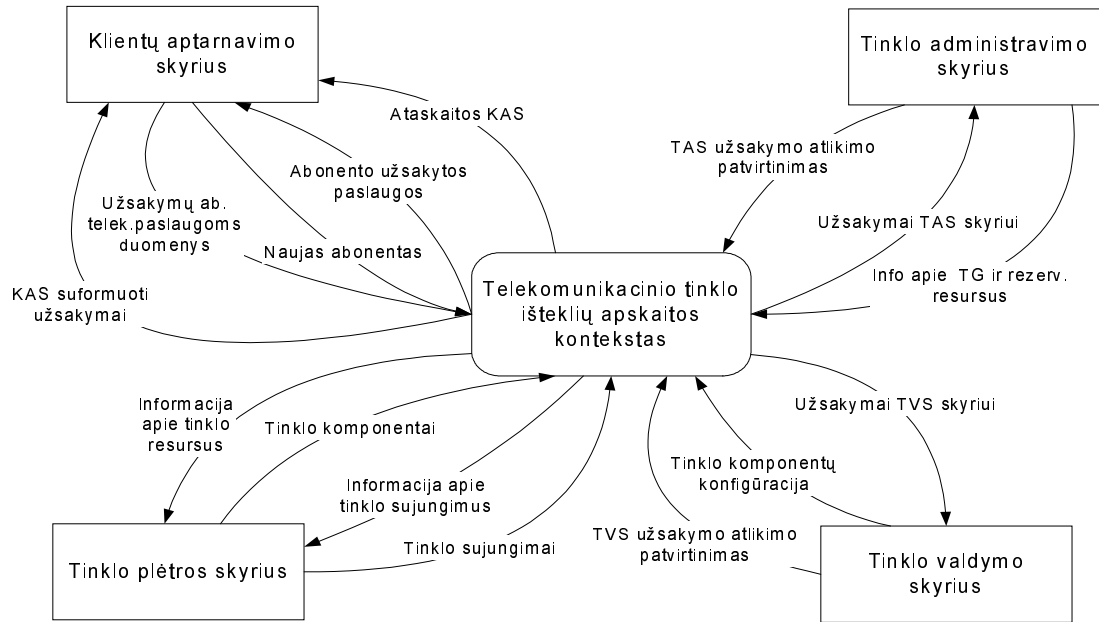
OSS-operation support systems;

3 SVARBŪS FAKTAI IR PRIELAIIDOS

Nėra.

4 FUNKCINIAI REIKALAVIMAI

4.1 VEIKLOS KONTEKSTAS



4.1 pav. Veiklos kontekstas

4.2 VEIKLOS PADALINIMAS

4.1 lentelė. Veiklos padalinimas

Eil.Nr.	[vykio pavadinimas	[einantys / išeinantys informacijos srautai
1	KAS darbuotojas užpildo užsakymo formą abonentinėms paslaugoms ir priskiria užsakymą vykdyti kitam skyriui.	Užsakymų ab. telek. paslaugoms duomenys (in)
2	KAS darbuotojas įveda visą reikalingą informaciją apie naują paslaugos pirkėją.	Naujas abonentas (in)
3	KAS darbuotojas užklausia klientui teikiamų telek. paslaugų sąrašą.	Abonento užsakytos paslaugos (out)
4	KAS darbuotojas užklausia visų šio skyriaus sukurtų užsakymo sąrašą.	KAS suformuoti užsakymai (out)
5	TAS skyrius peržiūri užsakymus priimtus iš kitų skyrių.	Užsakymai TAS skyriui (out))
6	TAS, patvirtina jam paskirto užsakymo įvykdymo faktą.	TAS užsakymo atlikimo patvirtinimas (in)
7	TAS patikrina paslaugos teikimo galimybes ir rezervuoja reikiamus tinklo resursus	Info apie TG ir rezerv. resursus (in)
8	TVS skyrius peržiūri priimtus užsakymus	Užsakymai TVS skyriui (out)
9	TVS konfigūruoja tinklo komponentus.	Tinklo komponentų konfiguracija (in)
10	TVS, patvirtina užsakymo įvykdymo faktą.	TVS užsakymo atlikimo patvirtinimas (in)
11	TPS pateikiama informacija apie egzistuojančius tinklo išteklius	Informacija apie tinklo resursus (out)
12	TPS atnaujina informaciją apie tinklo komponentus	Tinklo komponentai (in)
13	TPS pateikiama informacija apie tinklo sujungimus.	Informacija apie tinklo sujungimus (out)
14	TPS atnaujina informaciją apie tinklo sujungimus	Tinklo sujungimai (in)
15	Formuojamos KAS reikalingos ataskaitos	Ataskaitos KAS (out)

4.3 PRODUKTO VEIKLOS SFERA

4.3.1 SISTEMOS RIBOS



4.2 pav. Taikomųjų uždavinių modelis

4.2 lentelė. Taikomųjų uždavinių aprašymas

Nr.	1
Pavadinimas:	Sistemos administravimas
Vartotojo/aktoriaus pavadinimas:	Sistemos administratorius
Aprašas:	Sistemos duomenų administravimas. Į šį uždavinį įtraukiami tokie uždaviniai kaip vartotojų vardų, vartotojų grupių administravimas, vartotojo sąsajos konfigūracijos, valdomų sistemų ir teikiamų paslaugų sąrašų susiejimas su vartotojų grupėmis.
Prieš sąlyga:	Poreikis atnaujinti bendrą sistemos informaciją (pvz: atsirado naujas vartotojas, skyrius ir pan.)
Sužadinimo sąlyga:	Sistemos administratorius konfigūruoja sistemą
Po sąlyga:	Modifikuota sistemos konfigūracija

4.2 lentelės tęsinys

Nr.	2
Pavadinimas:	Užsakymų abonentinėms telek. paslaugoms valdymas
Vartotojo/aktoriaus pavadinimas:	KAS, TAS, TVS darbuotojai
Aprašas:	Apima procesą, kurio metu formuojami ir vykdomi užsakymai ab. telek. paslaugoms. Užsakymus šioms paslaugoms formuoja KAS. Juos atlieka TVS ir TAS darbuotojai. Užsakyme nurodomi rezervuoti tinklo resursai (ab. numeriai, prievadai ir pan) paslaugos suteikimui.
Prieš sąlyga:	Klientas pateikė paraišką telekomunikacinės paslaugos suteikimui.
Sužadinimo sąlyga:	Kliento paraiškos registravimas;
Po sąlyga:	Atliktas arba atmetas užsakymas, nurodant atmetimo priežastį. Jeigu užsakymas atliktas, tuomet automatiškai pagal užsakyme nurodytus duomenis sukonfigūrojami rezervuoti tinklo resursai DB.
Nr.	3
Pavadinimas:	Autorizacija
Vartotojo/aktoriaus pavadinimas:	Sistemos vartotojas
Aprašas:	Sistema apsaugota nuo neautorizuoto prisijungimo. Kiekvienas vartotojas prieš pradėdamas darbą, turi nurodyti skyrių, kuriam priklauso ir savo asmeninį prisijungimo slaptažodį.
Prieš sąlyga:	Neautorizuotas vartotojas
Sužadinimo sąlyga:	Sistemos vartotojas pageidauja pradėti darbą ir jungiasi prie sistemos
Po sąlyga:	Atlikta sistemos vartotojo autorizacija. Atidaromas pagrindinis programos langas su padalinio tipą atitinkančią konfigūracija.
Nr.	4
Pavadinimas:	Tinklo resursų valdymas
Vartotojo/aktoriaus pavadinimas:	TPS darbuotojai
Aprašas:	Tinklo komponentų tipų, interfeisų, loginių ir fizinių adresų, sistemų, posistemių ir kitų tinklo komponentų aprašymas, informacijos, susijusios su šiais tinklo komponentais modifikavimas..
Prieš sąlyga:	Pasenę duomenys apie tinklo resursus informacijos sistemos DB.
Sužadinimo sąlyga:	Poreikis atnaujinti duomenis apie tinklo resursus.
Po sąlyga:	Atnaujinti duomenys apie tinklo resursus DB.
Nr.	5
Pavadinimas	Tinklo sujungimų valdymas
Vartotojo/aktoriaus pavadinimas	TPS darbuotojai
Aprašas	Loginių ir fizinių tinklo sujungimų valdymas (sukūrimas, naikinimas, modifikavimas)
Prieš sąlyga	Pasenę duomenys apie tinklo sujungimus informacijos sistemos DB
Sužadinimo sąlyga	Poreikis atnaujinti duomenis apie tinklo sujungimus.
Po sąlyga	Atnaujinti duomenys apie tinklo sujungimus DB
Nr.	6
Pavadinimas	Tinklo valdymas
Vartotojo/aktoriaus pavadinimas	TVS darbuotojai
Aprašas	Sistemų, posistemių, modulių, prievadų konfigūravimas.
Prieš sąlyga	Pasenę duomenys apie tinklo komponento ar aibės komponentų būsenas.
Sužadinimo sąlyga	Poreikis tinklo komponentų būsenoms atnaujinti
Po sąlyga	Atnaujinti duomenys apie tinklo komponentų būsenas DB

4.4 FUNKCINIAI REIKALAVIMAI

4.3 lentelė. Funkciniai reikalavimai

<u>Reikalavimas#:</u>	R1	<u>Reikalavimo tipas:</u> 9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	3
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi būti apsaugota nuo neautorizuoto prisijungimo			
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga vartotojo identifikavimui ir duomenų slaptumo bei saugumo užtikrinimui.			
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas.			
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Sistemos vartotojui turi būti priskirtas vartotojo vardas. Kiekvienas vartotojas gali priklausyti keletui vartotojų grupių. Turi būti sudaryta galimybė vartotojui pasikeisti slaptažodį.			
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	3		<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	5
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra		<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12			
<u>Reikalavimas#:</u>	R2	<u>Reikalavimo tipas:</u> 9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	3
<u>Aprašymas:</u>	Sistemoje turi būti numatyta galimybė jos naudotojui pasikeisti slaptažodį.			
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga sumažinti tikimybę prisijungti prie sistemos neregistruotiems asmenims.			
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas.			
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Yra numatyti valdymo elementai slaptažodžio pakeitimui			
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	3		<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	5
<u>Priklausomybės:</u>	Turi būti išpildyti: R 1		<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12			
<u>Reikalavimas#:</u>	R3	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u> 1, 2, 4, 5, 6
<u>Aprašymas:</u>	Vartotojo sąsaja turi būti priderinta kiekvienam vartotojų grupės tipui			
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad vartotojo sąsaja būtų kompaktiška, lengvai suprantama ir patogi vartotojui.			
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas.			
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Sėkmingos autorizacijos metu, nurodžius vartotojų grupę pateikiamas galimų veiksmų (komandų) sąrašas, priklausomai nuo padalinio atliekamų funkcijų kompiuterizuojamos veiklos srityje.			
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5		<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4
<u>Priklausomybės:</u>	Turi būti išpildyti: R 1		<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12			

4.3 lentelės tęsinys

<u>Reikalavimas#:</u>	R4	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	2
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi automatizuoti užsakymų pagrindinėms ab. paslaugoms valdymo procesą.				
<u>Pagrindimas:</u>	Kompiuterizuojamo proceso dalis. Esminis reikalavimas.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas.				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Procesas apima pagrindines ab. tel. paslaugas. Šios paslaugos ir joms reikalingi tinklo resursai formuojant užsakymą parenkami iš sistemos pateikiamų sąrašų.				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	3	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>			5
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>			Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				
<u>Reikalavimas#:</u>	R5	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	2
<u>Aprašymas:</u>	Užsakymo duomenys turi būti struktūrizuoti				
<u>Pagrindimas:</u>	Sumažinamas klaidų kiekis užsakymo formavimo metu.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas.				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Apibrėžta pagrindinių ab. paslaugų struktūra, joms reikalingi ab. numeriai, stotiniai prievadai parenkami iš pateikiamų sąrašų.				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	3	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>			5
<u>Priklausomybės:</u>	R4	<u>Konfliktai:</u>			Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Reikalavimas#:</u>	R6	<u>Reikalavimo tipas:</u>		<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	2
<u>Aprašymas:</u>	Formuojant užsakymą tinklo išteklių (ab. numeriai, prievadai) sąrašai, priklausantys užsakomai paslaugai turi būti sudaromi iš sistemos pateikiamų atitinkamų laisvų (nepanaudotų) šių objektų sąrašų;				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga išvengti klaidų rezervuojant tinklo išteklius..				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas.				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Išpildytas reikalavimas.				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	3	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>			5
<u>Priklausomybės:</u>	Turi būti išpildyti: R4, R5	<u>Konfliktai:</u>			Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				

4.3 lentelės tęsinys

Reikalavimas#:	R7	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#:	2	
Aprašymas:	Sistema turi atlikti koordinavimo funkciją, t.y. automatiškai formuoti užduotis sistemos naudotojų grupėms, kurios atsakingos už konkrečios paslaugos teikimą konkrečioje sistemoje.				
Pagrindimas:	Sumažinamos išlaidos, reikalingos užduočių koordinavimo funkcijoms atlikti. Užsakymų valdymo procesas tampa efektyvesnis.				
Šaltinis:	Užsakovas.				
Tikimo kriterijus:	Atliekama automatiškai užduočių formavimo ir paskirstymo funkcija užsakymų pagrindinėms ab. tel. paslaugoms atveju.				
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas:	4		
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R4	Konfliktai:	Nėra		
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12				
Reikalavimas#:	R8	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#:	2	
Aprašymas:	Atliekant užduotis tinklo ištekčiai turi būti konfigūruojami automatiškai				
Pagrindimas:	Supaprastinamas darbuotojų atliekamas darbas vykdant užsakymą, nėra galimybės padaryti klaidos				
Šaltinis:	Užsakovas.				
Tikimo kriterijus:	Sistema realizuota taip, kad priėmusiam užsakymą darbuotojui tereikia tik patvirtinti užsakymo įvykdymą. Visi užsakyme nurodyti tinklo resursai (ab. numeriai, tinklo prievadai) DB sukonfigūruojami automatiškai.				
Užsakovo tenkinimas:	4	Užsakovo netenkinimas:	3		
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R4	Konfliktai:	Nėra		
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12				
Reikalavimas#:	R9	Reikalavimo tipas:	9.1	Panaudojimo atvejis#:	2
Aprašymas:	Kiekvienas įvykis užsakymų valdymo procese turi būti registruojamas ir archyvuojamas DB				
Pagrindimas:	Reikia pilnai kompiuterizuoti užsakymų valdymo procesą ir kontroliuoti visus jo vykdymo etapus. Archyviniai duomenys gali būti naudingi iškilusių ginčų ar nesusipratimų tarp įmonės darbuotojų ir klientų atveju.				
Šaltinis:	Užsakovas.				
Tikimo kriterijus:	Registruojant įvykį turi būti nurodoma kokį veiksmą atliko kuris darbuotojas ir kokiu metu. Veiksmų sąrašas: užregistruota paraiška, perduota TG patikrinimui, patikrintos TG, išsiųstas pranešimas klientui, sudaryta sutartis, suformuotas užsakymas, įvykdytas užsakymas, priimtas užsakymas, atmetas užsakymas.				
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas:	4		
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R4	Konfliktai:	Nėra		
Papildoma medžiaga:	.				
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12				

4.3 lentelės tęsinys

Reikalavimas#:	R10	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#:	4
Aprašymas:	Reikalinga, kad sistema sudarytų galimybę dinamiškai apibrėžti telekomunikacinių sistemų/posistemų tipus			
Pagrindimas:	Kuriama sistema neturi būti priklausoma nuo technologijos.			
Šaltinis:	Užsakovas.			
Tikimo kriterijus:	Tenkinamas reikalavimas			
Užsakovo tenkinimas:	3	Užsakovo netenkinimas:	5	
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra	
Papildoma medžiaga:				
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12			
Reikalavimas#:	R11	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#:	4
Aprašymas:	Sistema turi leisti automatiškai generuoti nurodyto tipo tinklo komponentų aibes pagal sistemos naudotojo nurodytus generuojamų komponentų aibių diapazonus			
Pagrindimas:	Supaprastinamas naujų tinklo komponentų aprašymo procesas.			
Šaltinis:	Užsakovas.			
Tikimo kriterijus:	Reikalavimas tenkinamas nepriklausomai nuo tinklo komponento tipo. Komponentų aibių generavimas vykdomas iki bet kurio nurodyto komponentų hierarchijos gylio.			
Užsakovo tenkinimas:	3	Užsakovo netenkinimas:	5	
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R10	Konfliktai:	Nėra	
Papildoma medžiaga:				
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12			
Reikalavimas#:	R12	Reikalavimo tipas:	9.1	Panaudojimo atvejis#:
				4, 6
Aprašymas:	Reikalinga, kad sistema atvaizduotų ir leistų modifikuoti tinklo komponento(sistemos, posistemės, modulio ir pan.) darbinę būseną			
Pagrindimas:	Tinklo valdymo uždavinio realizavimas yra esminis reikalavimas.			
Šaltinis:	Užsakovas.			
Tikimo kriterijus:	Tenkinamas reikalavimas.			
Užsakovo tenkinimas:	3	Užsakovo netenkinimas:	5	
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R11	Konfliktai:	Nėra	
Papildoma medžiaga:	.			
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12			

4.3 lentelės tęsinys

Reikalavimas#:	R13	Reikalavimo tipas:	9.1	Panaudojimo atvejis#:	5
Aprašymas:	Sistema turi sudaryti galimybę valdyti(sudaryti, išardyti, modifikuoti) ir atvaizduoti loginius ir fizinius tinklo sujungimus				
Pagrindimas:	Esminis reikalavimas.				
Šaltinis:	Užsakovas.				
Tikimo kriterijus:	Funkcija turi būti realizuota bet kuriam tinklo lygmeniui.				
Užsakovo tenkinimas:	3	Užsakovo netenkinimas:	5		
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R11	Konfliktai:	Nėra		
Papildoma medžiaga:	.				
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12				
Reikalavimas#:	R14	Reikalavimo tipas:	9.1	Panaudojimo atvejis#:	5
Aprašymas:	Kiekvienam loginiam ar fiziniam sujungimo taškui, kurie yra įtraukti į sujungimą sistema turi sudaryti galimybę surasti jiems gretimus taškus;				
Pagrindimas:	Funkcija reikalinga tinklą palaikantiems įmonės darbuotojams.				
Šaltinis:	Užsakovas.				
Tikimo kriterijus:	Tenkinamas reikalavimas..				
Užsakovo tenkinimas:	3	Užsakovo netenkinimas:	5		
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R13	Konfliktai:	Nėra		
Papildoma medžiaga:	.				
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12				
Reikalavimas#:	R15	Reikalavimo tipas:		Panaudojimo atvejis#:	5
Aprašymas:	Sistema turi sudaryti galimybę atlikti "portas-portas" tipo sujungimo paiešką pagal nurodytą bet kurį iš šių sujungimą įeinantį fizinį sujungimo tašką;				
Pagrindimas:	Funkcija reikalinga tinklą palaikantiems įmonės darbuotojams.				
Šaltinis:	Užsakovas.				
Tikimo kriterijus:	Surandamas sujungimas ir pateikiami duomenys apie jį.				
Užsakovo tenkinimas:	3	Užsakovo netenkinimas:	5		
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R13	Konfliktai:	Nėra		
Papildoma medžiaga:	.				
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12				

4.3 lentelės tęsinys

Reikalavimas#:	R16	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#:	5
Aprašymas:	Sistema turi sudaryti galimybę atlikti loginio tinklo sujungimo (duomenų perdavimo srauto) paiešką pagal nurodytą bet kurį iš šių sujungimą įeinantį loginį sujungimo tašką			
Pagrindimas:	Funkcija reikalinga loginį tinklą valdančiajam personalui.			
Šaltinis:	Užsakovas			
Tikimo kriterijus:	Surandamas duomenų srautas ir pateikiami duomenys apie jį.			
Užsakovo tenkinimas:	4	Užsakovo netenkinimas:	5	
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R13	Konfliktai:	Nėra	
Papildoma medžiaga:				
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12			
Reikalavimas#:	R17	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#:	3
Aprašymas:	Sistema turi sudaryti galimybę atlikti telek. paslaugų naudotojų paiešką pagal pilnai arba dalinai apibrėžtas vardo, pavardės, įmonės pavadinimo, asmens ar įmonės kodo reikšmes			
Pagrindimas:	Klientų aptarnavimo skyrių reikalavimas kuriamai sistemai.			
Šaltinis:	Užsakovas.			
Tikimo kriterijus:	Tenkinamas reikalavimas.			
Užsakovo tenkinimas:	4	Užsakovo netenkinimas:	5	
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R4	Konfliktai:	Nėra	
Papildoma medžiaga:				
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12			
Reikalavimas#:	R18	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#:	2, 4,7
Aprašymas:	Sistema turi leisti peržiūrėti abonentui priklausomas ab. tel. paslaugas, ab. numerius, stotinius prievadus			
Pagrindimas:	Klientų aptarnavimo skyrių reikalavimas kuriamai sistemai			
Šaltinis:	Užsakovas.			
Tikimo kriterijus:	Tenkinamas reikalavimas.			
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas:	3	
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R4	Konfliktai:	Nėra	
Papildoma medžiaga:				
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12			

4.3 lentelės tęsinys

Reikalavimas#:	R19	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#:	8
Aprašymas:	Sistema turi sudaryti galimybę atlikti abonentinių numerių paiešką pagal pilnai ar dalinai apibrėžtas rajono kodo, numerio, būsenos reikšmes			
Pagrindimas:	Esminis reikalavimas.			
Šaltinis:	Užsakovas.			
Tikimo kriterijus:	Tenkinamas reikalavimas.			
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas:	4	
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R24	Konfliktai:	Nėra	
Papildoma medžiaga:				
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12			
Reikalavimas#:	R20	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#:	6
Aprašymas:	Sistema turi leisti nustatyti konkretaus numerio savininką			
Pagrindimas:	Klientų aptarnavimo skyrių reikalavimas kuriamai sistemai.			
Šaltinis:	Užsakovas.			
Tikimo kriterijus:	Tenkinamas reikalavimas.			
Užsakovo tenkinimas:	4	Užsakovo netenkinimas:	5	
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R24	Konfliktai:	Nėra	
Papildoma medžiaga:				
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12			
Reikalavimas#:	R21	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#:	6
Aprašymas:	Sistema turi leisti peržiūrėti telefonų stoties prievadų sąrašą, susietą su konkrečiu ab. numeriu.			
Pagrindimas:	Esminis reikalavimas.			
Šaltinis:	Užsakovas.			
Tikimo kriterijus:	Tenkinamas reikalavimas.			
Užsakovo tenkinimas:	4	Užsakovo netenkinimas:	5	
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R24	Konfliktai:	Nėra	
Papildoma medžiaga:				
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12			

4.3 lentelės tęsinys

Reikalavimas#:	R22	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#: 6
Aprašymas:	Sistema turi leisti nustatyti konkretaus telefonų stoties prievado savininką.		
Pagrindimas:	Klientų aptarnavimo skyrių reikalavimas kuriamai sistemai.		
Šaltinis:	Užsakovas.		
Tikimo kriterijus:	Tenkinamas reikalavimas.		
Užsakovo tenkinimas:	4	Užsakovo netenkinimas:	5
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R24	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12		
Reikalavimas#:	R23	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#: 8
Aprašymas:	Sistema turi leisti peržiūrėti ab. numerių sąrašą, susietą su konkrečiu telefonų stoties prievadu		
Pagrindimas:	Esminis reikalavimas.		
Šaltinis:	Užsakovas.		
Tikimo kriterijus:	Tenkinamas reikalavimas.		
Užsakovo tenkinimas:	3	Užsakovo netenkinimas:	5
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R24	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12		
Reikalavimas#:	R24	Reikalavimo tipas:	Panaudojimo atvejis#: 8
Aprašymas:	Sistema turi apimti pagrindinių abonentinių tel. paslaugų, abonentinės numeracijos, telefonų stočių abonentinių prievadų valdymą		
Pagrindimas:	Esminis reikalavimas.		
Šaltinis:	Užsakovas.		
Tikimo kriterijus:	Sudaryta galimybė aprašyti naujus ab. numerių laukus, prievadus, modifikuoti esančius.		
Užsakovo tenkinimas:	3	Užsakovo netenkinimas:	5
Priklausomybės:	Turi būti išpildyti: R11	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2004.02.12		

5 NEFUNKCINIAI REIKALAVIMAI

5.1 REIKALAVIMAI SISTEMOS IŠVAIZDAI

5.1 lentelė. Reikalavimai sistemos išvaizdai

<u>Reikalavimas#:</u>	R3	<u>Reikalavimo tipas:</u>	10	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>	Vartotojo sąsaja turi būti patogi ir lengvai įsisavinama sistemos naudotojui,				
<u>Pagrindimas:</u>	Padidinamas darbuotojų darbo našumas, sumažinama klaidos tikimybė.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Realizuota naudojant langus, formas, meniu, mygtukus ir kitus grafinius objektus. Valdymo elementų vienoje formoje neturi būti per daug.				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				
<u>Reikalavimas#:</u>	R3	<u>Reikalavimo tipas:</u>	10	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>	Vartotojo sąsaja turi būti realizuota laikantis koherentiškumo ir būsenos atvaizdavimo principų, t.y. visos programos dalys turi išlaikyti vienodą vartotojo interfeiso struktūrą, ir atspindėti programos būseną konkrečiu metu				
<u>Pagrindimas:</u>	Padidinamas darbuotojų darbo našumas, sumažinama klaidos tikimybė.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Išlaikyta vienoda vartotojo sąsajos struktūra visose programos dalyse. Vartotojo sąsaja perteikia modeliuojamo užsakymų valdymo proceso būseną.				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				

5.2 REIKALAVIMAI PANAUDOJAMUMUI

5.2 lentelė. Reikalavimai panaudojamumui

<u>Reikalavimas#:</u>	R3	<u>Reikalavimo tipas:</u>	11	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi būti paprasta naudotis specialistams				
<u>Pagrindimas:</u>	Padidinamas darbuotojų našumas, sumažinama klaidos tikimybė.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Lengvai įsisavinama, paprasta sąsaja, žymėjimai atitinka darbuotojų profesinę terminologiją;				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				
<u>Reikalavimas#:</u>	R3	<u>Reikalavimo tipas:</u>	11	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>	Informacijos įvedimo valdymo laukų reikšmių suteikimui kiek įmanoma plačiau naudoti tuos valdymo elementus, kurie pateikia galimų reikšmių aibes;				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikia užtikrinti įvedamų reikšmių kontrolę ir palengvinti sistemos naudotojų darbą.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Komponentų, realizuojančių išskleidžiamus sąrašus panaudojimas				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				
<u>Reikalavimas#:</u>	R3	<u>Reikalavimo tipas:</u>	11	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>	Sudaryta galimybė atstatyti sistemos naudotojo padarytas klaidas				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikia išvengti klaidingų duomenų sistemoje egzistavimo.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Sudaryta galimybė atšaukti atliktą operaciją, redaguoti duomenis ir pan. Naudojami operacijos patvirtinimo dialogai.				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	3		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				

5.3 REIKALAVIMAI VYKDYMO CHARAKTERISTIKOMS

5.3 lentelė. Reikalavimai vykdymo charakteristikoms

<u>Reikalavimas#:</u>	R3	<u>Reikalavimo tipas:</u>	12	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>	Duomenų bazės talpa iki 10000000 įrašų;				
<u>Pagrindimas:</u>	Telekomunikacinį tinklą sudaro daug objektų., todėl sistemos duomenų bazėje bus kaupiama daug duomenų apie šiuos objektus.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	DBVS, pajėgi apdoroti didžiules duomenų bazes (>10000000 įrašų). Pvz: SQL Server.				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	4	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	5		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				
<u>Reikalavimas#:</u>	R3	<u>Reikalavimo tipas:</u>	12	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>	Vienu metu su sistema turi turėti galimybę dirbti iki 50 vartotojų				
<u>Pagrindimas:</u>	Toks numatomas maksimalus sistemos apkrovimas. Sistema neturi "užstrigti" ir gaišinti darbuotojo.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Sistema gali naudotis vienu metu ne mažiau kaip 50 vartotojų.				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	3		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				

5.4 REIKALAVIMAI VEIKIMO SĄLYGOMS

5.4 lentelė. Reikalavimai veikimo sąlygoms

<u>Reikalavimas#:</u>	R3	<u>Reikalavimo tipas:</u>	13	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>	Reikalinga užtikrinti, kad sistema veiks nepriekaištingai kiekviename kompiuteryje, įjungtame į įmonės kompiuterių tinklą su aukščiau apibrėžtomis charakteristikomis ir turintiems ryšį su serveriu SQL Server 2000.				
<u>Pagrindimas:</u>	Bet kuris įmonės darbuotojas gali tapti šios sistemos naudotoju, todėl				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Sistema galima naudotis, bet kuriame atitinkančiame reikalavimus kompiuteryje, įjungtame į įmonės tinklą.				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				

5.5 REIKALAVIMAI SISTEMOS PRIEŽIŪRAI

5.5 lentelė. Reikalavimai sistemos priežiūrai

<u>Reikalavimas#:</u>	R4	<u>Reikalavimo tipas:</u>	14	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>	Turi būti minimizuotos sistemos priežiūros sąnaudos. Sistemos palaikymas turi būti paprastas, nereikalaujantis aukštos kvalifikacijos specialisto žinių.				
<u>Pagrindimas:</u>	Išlaidų sistemos palaikymui sumažinimas.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Paprastas sistemos palaikymas				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				
<u>Reikalavimas#:</u>	R4	<u>Reikalavimo tipas:</u>	14	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi būti kiek įmanoma adaptyvesnė ir nereikalaujanti didesnių pakeitimų keičiantis įmonės organizacinei struktūrai ir funkcijų pasiskirstymui tarp padalinių.				
<u>Pagrindimas:</u>	Telekomunikacinių sistemų rinka nuolat plečiasi, įmonės organizacinė struktūra taip pat nėra statiška. Sistema kuriama ilgalaikiam naudojimui, todėl turi būti adaptyvi, išplečiama ir prisiderinti prie dinamiškai kintančios aplinkos.				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Sudaryta galimybė išplėsti sistemų tipų, tel. paslaugų tipų, prievadų technologijų sąrašus, aprašyti vartotojo sąsajos konfigūraciją įmonės padalinio tipui.				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				

5.6 REIKALAVIMAI SAUGUMUI

5.6 lentelė. Reikalavimai saugumui

<u>Reikalavimas#:</u>	R4	<u>Reikalavimo tipas:</u>	15	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>		Naudotis sistema gali tik registruoti sistemos vartotojai			
<u>Pagrindimas:</u>		Reikalinga identifikuoti vartotoją ir užtikrinti duomenų saugumą.			
<u>Šaltinis:</u>		Užsakovas			
<u>Tikimo kriterijus:</u>		Naudotis sistema gali tik registruotas asmuo.			
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	4	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	5		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				
<u>Reikalavimas#:</u>	R4	<u>Reikalavimo tipas:</u>	15	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>		Kiekvienos vartotojų grupės vartotojas turi turėti teisę redaguoti ir peržiūrėti tik tuos duomenis, už kurių palaikymą yra atsakingi atitinkantys vartotojų grupės įmonės padaliniai.			
<u>Pagrindimas:</u>		Reikia užtikrinti duomenų konfidencialumą ir saugumą.			
<u>Šaltinis:</u>		Užsakovas			
<u>Tikimo kriterijus:</u>		Užtikrinta, kad kiekvienas darbuotojas administruoja tik tuos duomenis, kurie yra padalinio, kuriam jis priklauso atsakomybės ribose.			
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				

5.7 KULTŪRINIAI-POLITINIAI REIKALAVIMAI

5.7 lentelė. Kultūriniai-politiniai reikalavimai

<u>Reikalavimas#:</u>	R4	<u>Reikalavimo tipas:</u>	16	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>		Sistemoje numatoma naudoti lietuvių kalbą			
<u>Pagrindimas:</u>		Sistema bus naudojama Lietuvoje			
<u>Šaltinis:</u>		Užsakovas			
<u>Tikimo kriterijus:</u>		Sukurta sistema atitinka lietuvių kalbos etikos normas			
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	3		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				

5.8 TEISINIAI REIKALAVIMAI

5.8 lentelė. Teisiniai reikalavimai

<u>Reikalavimas#:</u>	R3	<u>Reikalavimo tipas:</u>	17	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi būti naudojama laikantis asmens duomenų teisinės apsaugos I-1374 įstatymo reikalavimų ;				
<u>Pagrindimas:</u>	Įstatymai reikalauja užtikrinti asmens duomenų slaptumą				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Asmens duomenys apsaugoti nuo sistemos vartotojų, kurie neturi teisės jų naudoti.				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	4	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	5		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				
<u>Reikalavimas#:</u>	R3	<u>Reikalavimo tipas:</u>	17	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	1-9
<u>Aprašymas:</u>	Kuriama sistema turi būti teisėta.				
<u>Pagrindimas:</u>	Privaloma laikytis LR teisės aktų				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Visos produkto teisės priklauso firmai "Iksas"				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	4	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	5		
<u>Priklausomybės:</u>	Nėra	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>					
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.02.12				

6 PROJEKTO IŠEIGA

6.1 ATVIRI KLAUSIMAI (PROBLEMOS)

- Įmonėje yra naudojama tinklo informacinė sistema. Naudinga būtų perkelti kai kuriuos duomenis į projektuojamą sistemą. Kol kas šis klausimas nėra išspręstas.
- Kol kas nėra pilnai išsiaiškinta kokių papildomų ataskaitų kokiam skyriui gali prireikti;

6.2 EGZISTUOJANTYS SPRENDIMAI

6.2.1 PAGAMINTOS SISTEMOS, KURIOS GALI BŪTI NUPIRKTOS

Pasaulinėje rinkoje yra žinoma nemažai programinių produktų, skirtų tinklo resursų valdymo ir apskaitos uždaviniams vykdyti. Daugelis iš jų yra integruotų valdymo palaikymo sistemų (Operation Support Systems), kurios kompiuterizuoja daugelį telekomunikacinių įmonių veiklos funkcijų (užsakymų valdymas, turto valdymas, išlaidų valdymas, tinklo būsenos analizė realiaame laiko režime ir t.t.) sudėtinė dalis. Tokių sistemų pavyzdžiais gali būti kompanijos NetCracker OSS komponentas „Tinklo inventoriaus valdymo sistema“, kompanijos Incatel tinklo inventoriaus valdymo sistema ir kitos. Šios sistemos yra labai brangios, nes integruoja daugelį veiklos funkcijų ir skirtos globaliems taikymams. Mūsų pasirinktoje įmonėje yra naudojamos atskiras veiklos f-jas kompiuterizuojančios informacinės sistemos, todėl sudėtingos ir brangios sistemos, perdengiančios dabartinių sistemų atliekamas f-jas įsigijimas ekonominiu aspektu nėra pagrįstas. Šiuo atveju racionaliau būtų įdiegti paprastesnę sistemą, papildančią esančių informacinių sistemų funkcionalumą.

6.2.2 PAGAMINTI KOMPONENTAI, KURIE GALI BŪTI PANAUDOTI

Tokių komponentų, kurie idealiai tenkintų užsakovo keliamus reikalavimus kuriamai sistemai nėra žinoma.

6.2.3 GALIMAS PAKARTOTINAS PANAUDOJIMAS

Pakartotinas panaudojimas nenumatomas, todėl, kad tokių sistemų, kai būtų galima pakartotinai panaudoti visą sistemą nėra, o aiškinantis atskirų komponentų panaudojimo galimybes reikėtų papildomų lėšų išėties kodo įsigijimui ir papildomo laiko komponentų analizei ir jų pritaikymui atlikti.

6.3 NAUJOS PROBLEMOS

6.3.1 PROBLEMOS DIEGIMO APLINKAI

Techniniu atžvilgiu, jokių kitų problemų, išskyrus tai, kad sistemos naudojimas padidins kompiuterinio tinklo apkrautumą neturėtų būti.

6.3.2 ĮTAKA JAU INSTALIUOTOMS SISTEMOMS

Įtaka kitoms instaliuotoms sistemoms gali pasireikšti tik per bendrų kompiuterinio tinklo resursų naudojimą. Padidėjus duomenų bazių serverio apkrautumui, gali sumažėti kitų sistemų, naudojančių tą patį serverį veikimo sparta. Jei iškiltų tokia problema, ją išspręsti būtų galima atliekant tinklo resursų perskirstymą, arba pagerinant serverio technines charakteristikas.

6.3.3 NEIGIAMAS VARTOTOJŲ NUSITEIKIMAS

Sistema bus kuriama naudojant prototipų metodą. Prototipų metodas sudaro galimybę užsakovui interaktyviai demonstruoti supaprastinto sistemos modelio funkcionalumą programinės įrangos kūrimo etapuose. Naudojant tokį projektavimo metodą yra tiksliau nustatomi užsakovo reikalavimai programinei įrangai, dėl to sistemos vartotojų priešiškus pristatant galutinę sistemą bus minimizuotas.

6.3.4 KLIUDANTYS DIEGIMO APLINKOS APRIBOJIMAI

Nėra.

6.3.5 GALIMOS NAUJOS SISTEMOS SUKELTOS PROBLEMOS

Galima duomenų perkėlimo iš egzistuojančių sistemų problema, nes duomenų formatai yra skirtingi. Dalinis šios problemos sprendimo būdas- sistemoje numatytas įdiegti automatinis tinklo sujungimo taškų identifikatorių generavimas apibrėžtiems sistemų ar posistemų tipams. Tam, kad pilnai išspręsti šią problemą reikalinga papildoma programinė įranga, kuri atliktų konkrečios sistemos duomenų konvertavimo funkcijas į reikiamą formatą. Kuriamoje sistemoje galima numatyti konvertuotų duomenų importavimo funkcijas.

7 UŽDAVINIAI

7.1 SISTEMOS PATEIKIMO ŽINGSNIAI (ETAPAI)

7.1 lentelė. Sistemos pateikimo žingsniai

Eil. Nr.	Produktas	Priklausomybė	Terminas
1.	Reikalavimų specifikacijos	-	2005 m. Kovo 10 d.
2.	Programinės įrangos architektūros specifikacija	1	2005 m. Balandžio 05 d.
3.	Detali programinės įrangos architektūros specifikacija	2	2005 m. Gegužės 05 d.
4.	Programinės įrangos realizacija	1,3	2005 m. Gegužė-Lapkritis.
	4.1 Sistemos duomenų modelio realizacija DBVS	1,3	2005 m. Gegužės 05 d.
	4.2 Moduliai, realizuojantys sistemos administravimo funkcijas.	1, 4.1	2005 m. Rugsėjis
	4.3 Moduliai, realizuojantys užsakymų abonentinėms komutavimo tinklo paslaugoms valdymo procesą	1,4.2	2005 m. Spalis
	4.4 Moduliai, realizuojantys tinklo valdymo funkcijas	1,4.2	2005 m. Lapkritis
5.	Programinės įrangos diegimas	4	2005 m. Gruodis.

7.2 VYSTYMO ETAPAI

7.2 lentelė. Sistemos vystymo etapai

Eil. Nr.	Fazės pavadinimas	Komponentai	Funkciniai Reikalavimai	Nefunkciniai reikalavimai	Pristatymo data
1.	Administravimo f-jų realizavimas	Moduliai: “DBfunkcijos” “autorizcija”, “slaptaz_keitimas”, “Administravimas”	1-3	19, 20, 23-26, 30, 32-34	2005 m. Rugsėjo 25 d.
2.	Abonentinių komutavimo tinklo paslaugų valdymo proceso realizavimas.	Moduliai: “Užsakymai_tel_pasl” ir visi kiti reikalingi jam pavaldūs moduliai, kurie bendrai realizuoja užsakymų ab. paslaugoms valdymo procesą.	4-11, 14	19, 20, 23-26, 30-34	2005 m. Spalio 25 d.
3.	Užsakymų duomenų perdavimo srautams valdymo proceso realizavimas	Moduliai: “komponentai”, “komp_tipai” ir kiti pavaldūs moduliai, bendrai realizuojantys tinklo valdymo funkcijas.	12-13, 15-18	19-34	2005m. Lapkričio 25 d.

8 PRITAIKYMAS

8.1 REIKALAVIMAI ESAMŲ DUOMENŲ PERKĖLIMUI

Automatinio duomenų perkėlimo atlikti nereikalaujama. Sujungimų taškų identifikatoriai bus suvedami rankiniu būdu, arba pusiau automatiškai, sistemos naudotojui nurodžius sistemos (posistemės) tipą.

8.2 REIKALINGAS DUOMENŲ TRANSFORMAVIMAS PERKELIANT Į NAUJĄ SISTEMĄ

Reikalavimo duomenų perkėlimui nėra, todėl nereikės jų ir transformuoti.

9 RIZIKOS

9.1 GALIMOS SISTEMOS KŪRIMO RIZIKOS

9.1 lentelė Sistemos kūrimo rizika

Nr.	Rizikos faktorius	Tikimybė	Įtaka
1.	Reikalavimų pasikeitimas	Vidutiniška	Rimta
2.	Architektūros pasikeitimas	Vidutiniška	Rimta
3.	Neefektyvios CASE priemonės	Žema	Rimta
4.	Techninės įrangos gedimas	Žema	Leistina
5.	Pagrindinio personalo nedalyvavimas dėl ligos ar kitų priežasčių.	Žema	Leistina
6.	Dalyvaujančio projekte personalo patirtis	Žema	Rimta

9.2 ATSITIKTINUMŲ (RIZIKŲ) VALDYMO PLANAS

9.2 lentelė. Rizikos valdymo planas

Nr.	Rizikos faktorius	Problemos sprendimas
1.	Reikalavimų pasikeitimas	Probleminės srities gili analizė, prioritetų nustatymas reikalavimams, prototipų metodo naudojimas kuriant IS, laiko rezervo numatymas tokiems atvejams.
2.	Architektūros pasikeitimas	Iš anksto gerai apgalvoti ir padaryti tinkamą sprendimą dėl architektūros skiriant šiems darbams daugiau laiko. Naudoti CASE įrankius.
3.	Neefektyvios CASE priemonės	Renkantis geriau išsiaiškinti jų galimybes, naudoti populiariesnes. Numatyti alternatyvias CASE priemones.
4.	Techninės įrangos gedimas	Numatyti rezervą ir skirti laiko jos pakeitimui..
5.	Pagrindinio personalo nedalyvavimas dėl ligos ar kitų priežasčių.	Organizuoti darbą taip, kad pasitraukus iš projekto svarbiam darbuotojui būtų numatyti rezerviniai resursai. Numatyti laiko rezervą.
6.	Dalyvaujančio projekte personalo patirtis	Rinktis personalą, kuris yra sėkmingai vykdęs panašius projektus. Jeigu tokios galimybės nėra, tuomet reikia skirti papildomai laiko probleminei srities analizei.

10 KAINA

Atsižvelgiant į projektuojamos sistemos dydį (taikomųjų uždavinių , skirtingų vartotojo sąsajų kiekį) bei jos sudėtingumą, planuojama, kad projekto įgyvendinimui per 12 mėn ir dirbant pilnu apkrovimu prireiks vidutiniškai 1,5 darbuotojų, kurie dirbant pilnu apkrovimu realizuos projektą per 12 mėn. Darbuotojų vidutinis atlyginimas 1700lt neatskaičius mokesčių. Įvertinant išlaidas darbuotojų atlyginimui, bei kitas papildomas išlaidas kaip patalpų nuoma, transportas ir kt. apytikslė sistemos kaina numatoma 35000lt.

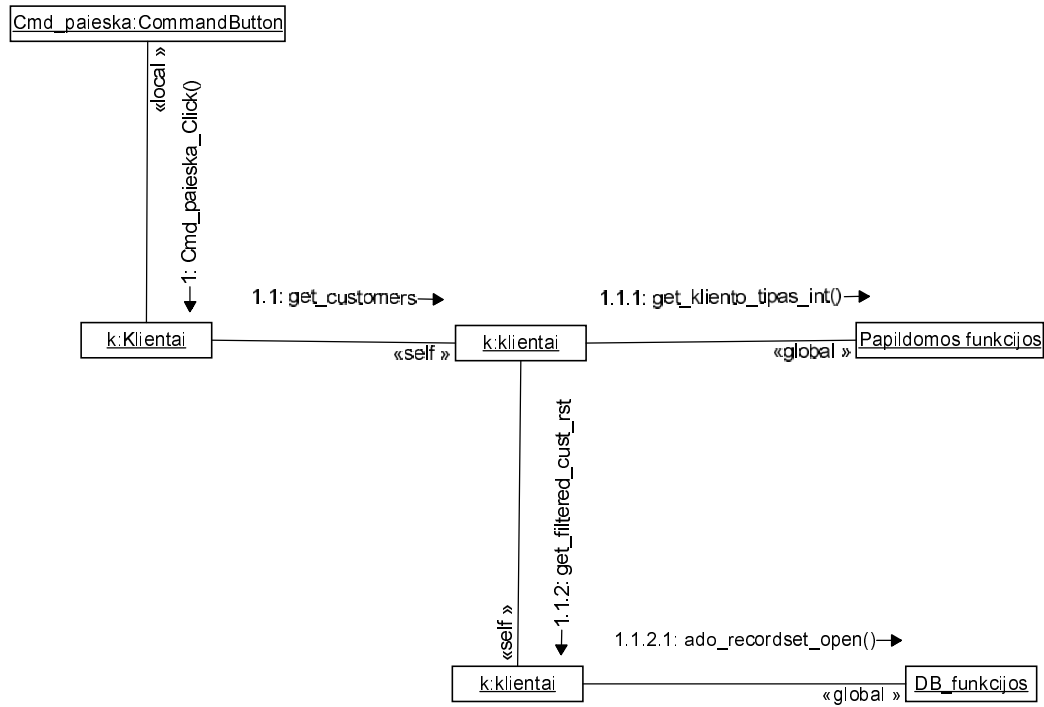
11 VARTOTOJO DOKUMENTACIJA IR APMOKYMAS

Vartotojo dokumentaciją numatoma pateikti kartu su sistema specialiuose pagalbos failuose. Dokumentacija bus orientuota į nepatyrusį sistemos naudotoją. Dokumentaciją rengs projekto vykdytojai. Vartotojai dokumentacijos kūrimo procese nedalyvaus. Sistemos naudotojų specialus apmokymas nenumatomas, nes siekiama sukurti paprastą sistemą, kurią būtų lengva įsisavinti..

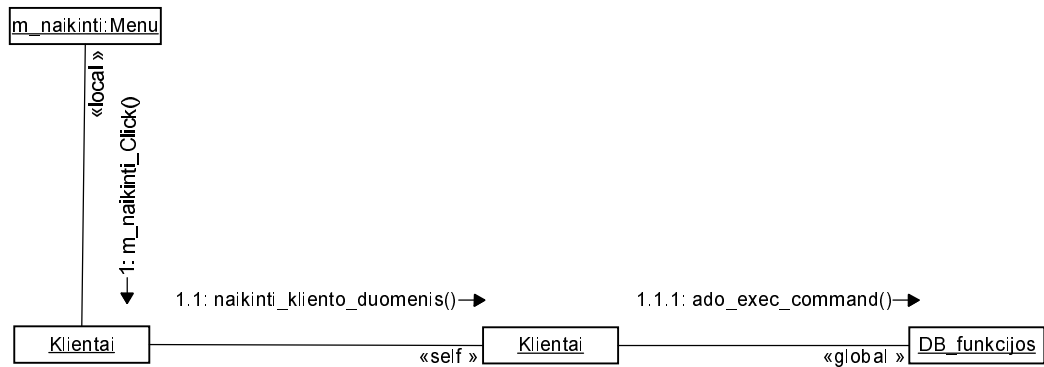
12 PERSPEKTYVINIAI REIKALAVIMAI

- 1) Užsakomų papildomoms (ne pagrindinėms) telekomunikacinėms paslaugoms procesų realizavimas sistemoje;
- 2) Duomenų konvertavimas į kitose sistemose naudojamus formatus.

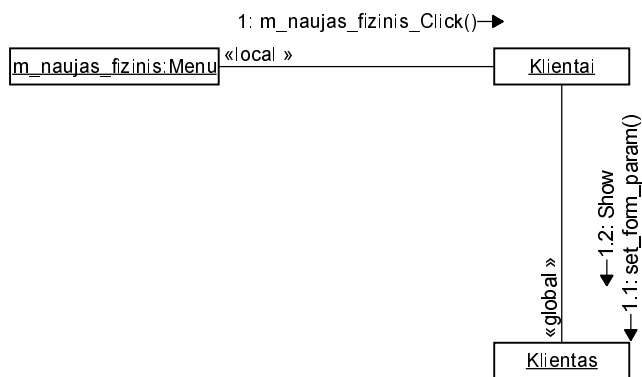
3 FORMA „KLIENTAI”



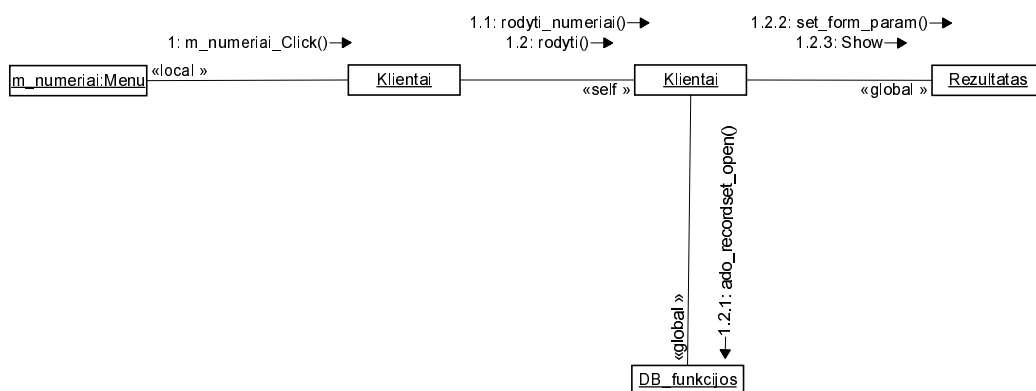
3.1 pav. Bendradarbiavimo diagrama įvykiui „Cmd_paiska_Click”



3.2 pav. Bendradarbiavimo diagrama įvykiui „m_naikinti_Click”

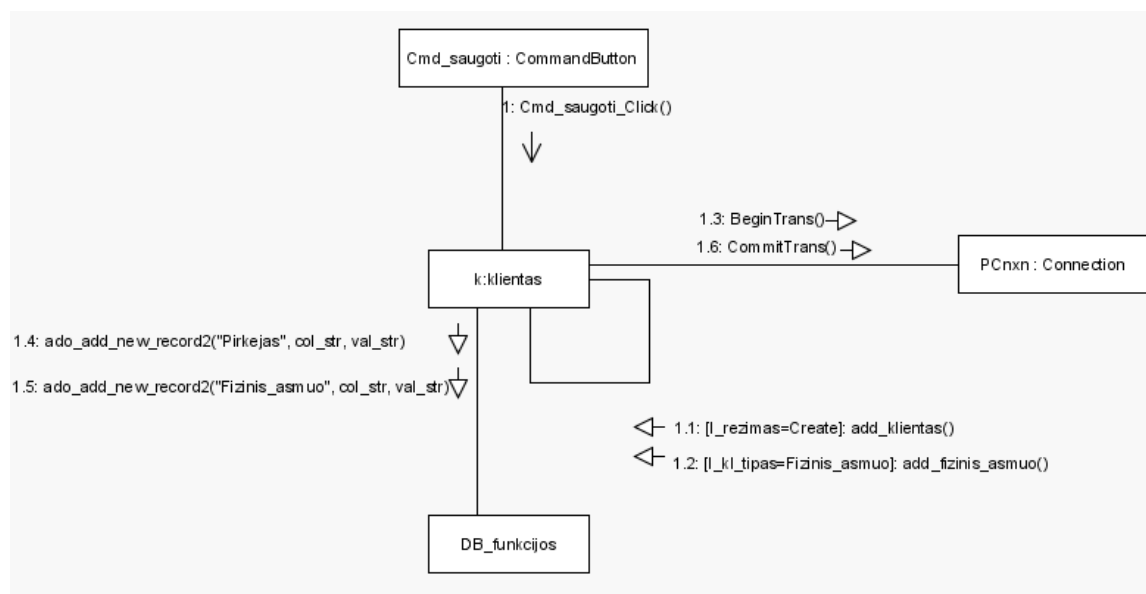


3.3 pav. Bendradarbiavimo diagrama įvykiui „m_naujas_fizinis_Click”



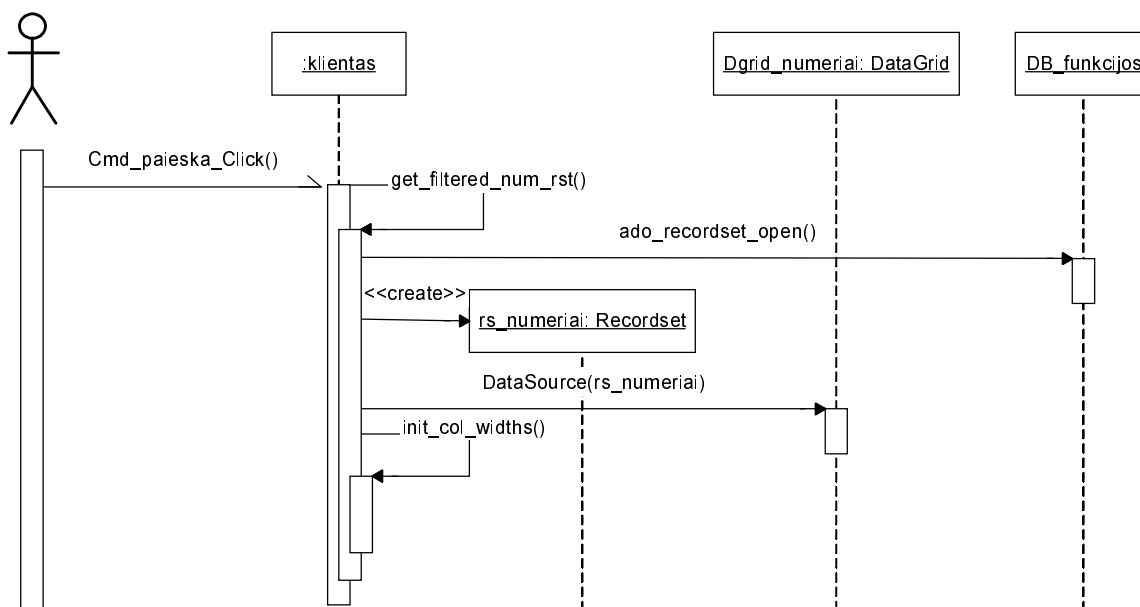
3.4 pav. Bendradarbiavimo diagrama įvykiui „m_numeriai_Click”

4 FORMA „KLIENTAS”

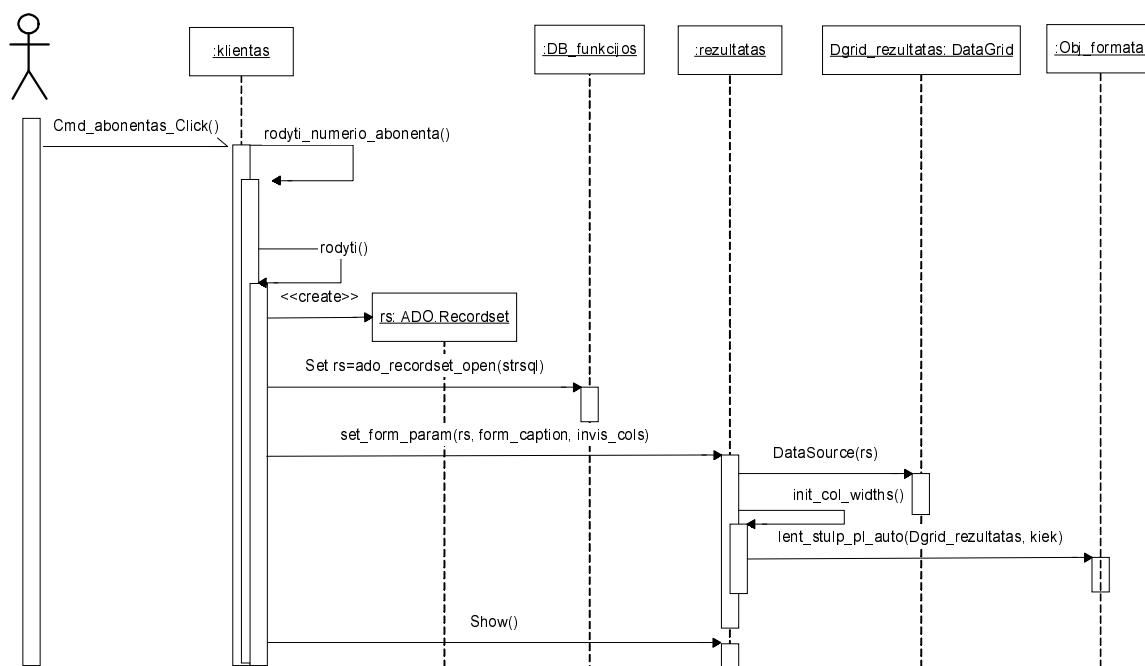


4.1 pav. Bendradarbiavimo diagrama įvykiui „m_saugoti_Click”

5 FORMA „NUMERIAI”



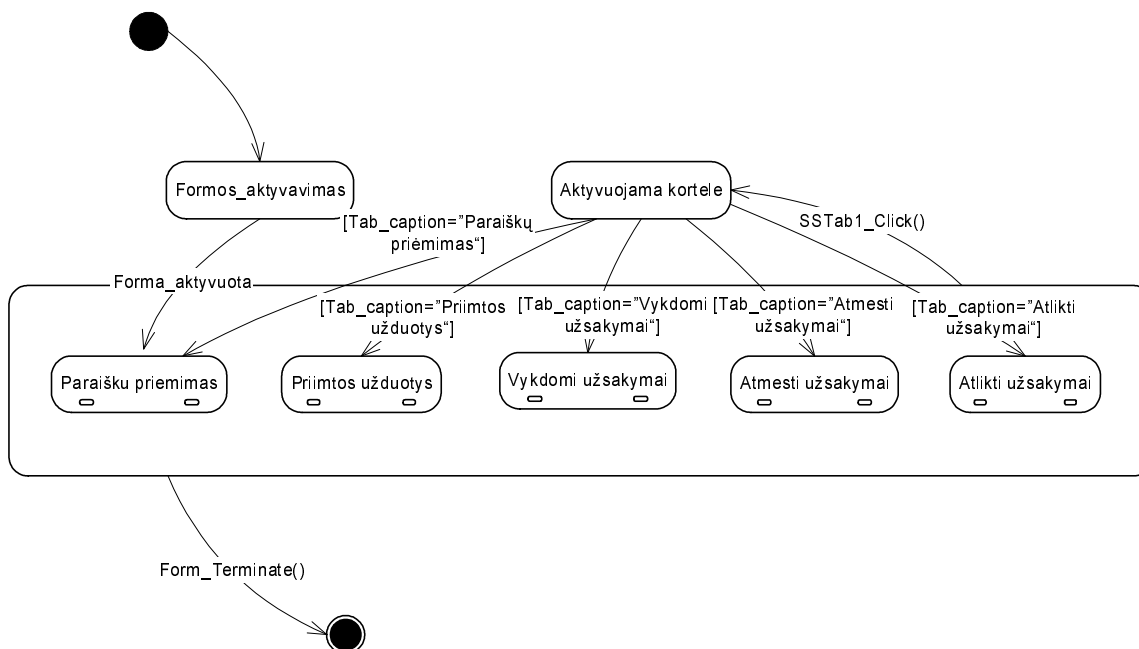
5.1 pav. Sekų diagrama įvykiui „Cmd_paiseska_Click”



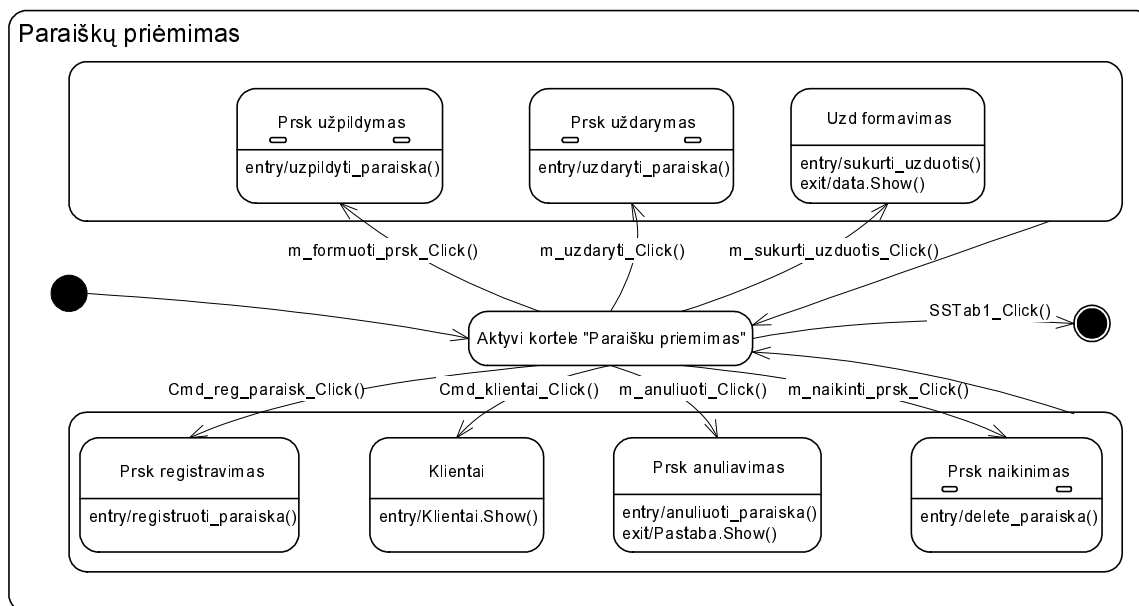
5.2 pav. Sekų diagrama įvykiui „Cmd_abonentas_Click”

6 FORMA „UZSAKYMAI_TEL_PASL”

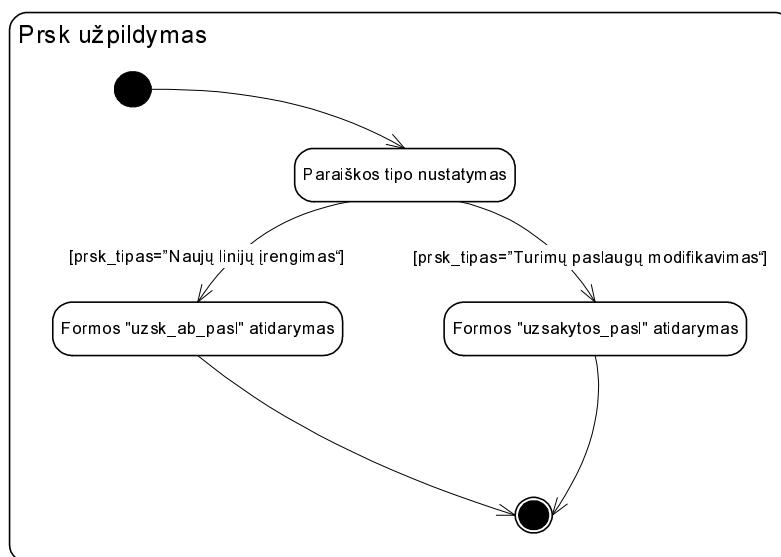
6.1 BŪSENŲ DIAGRAMOS



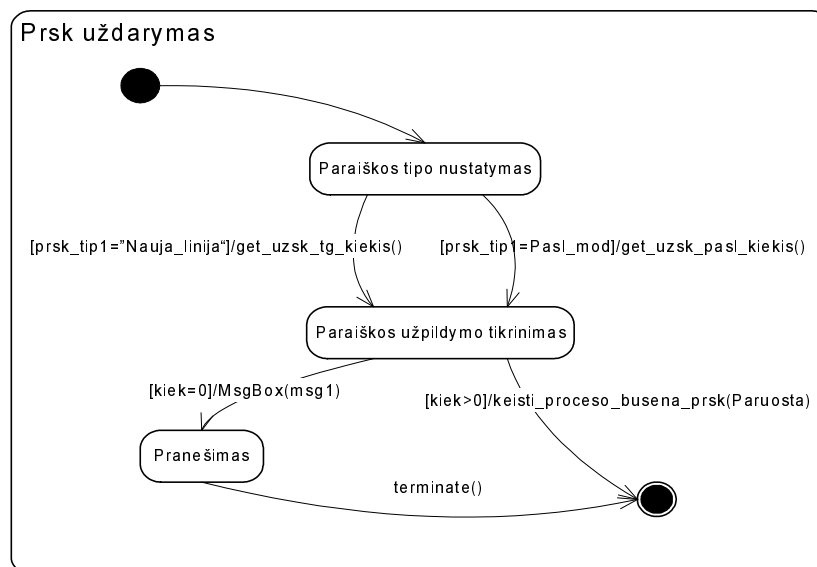
6.1 pav. Formos „uzsakymai_tel_pasl” būsenų diagrama



6.2 pav. Sudėtinės būsenos „Paraiškų priėmimas” būsenų diagrama

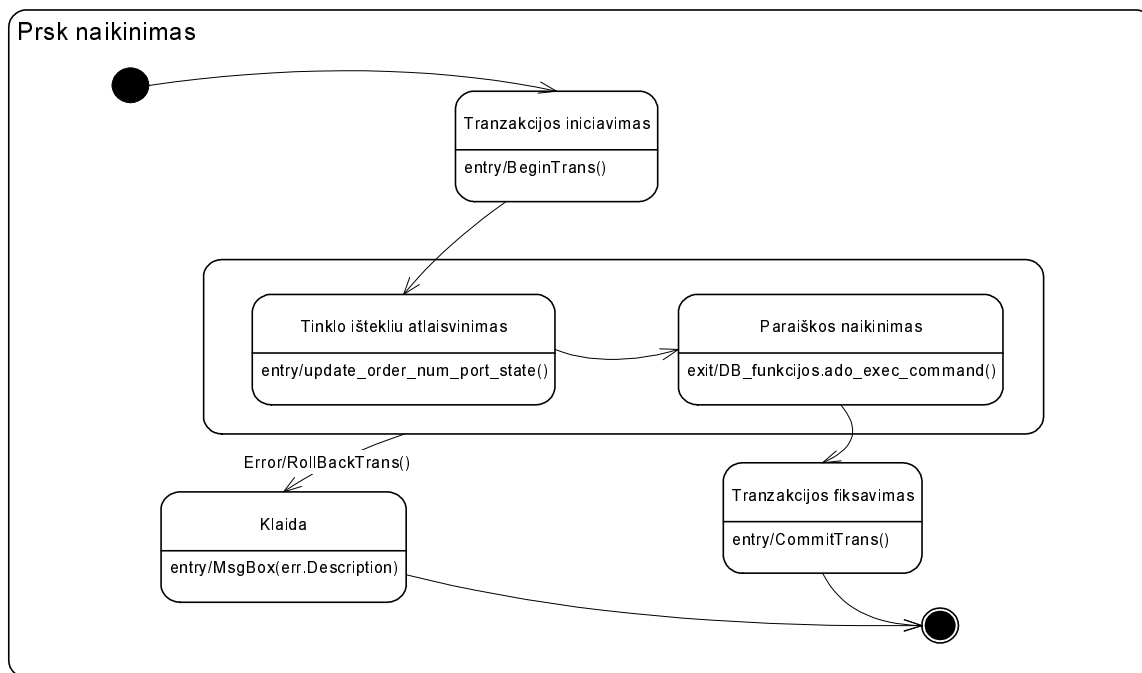


6.3 pav. Sudėtinės būsenos „Paraiškų priėmimas\Prsk užpildymas” būsenų diagrama

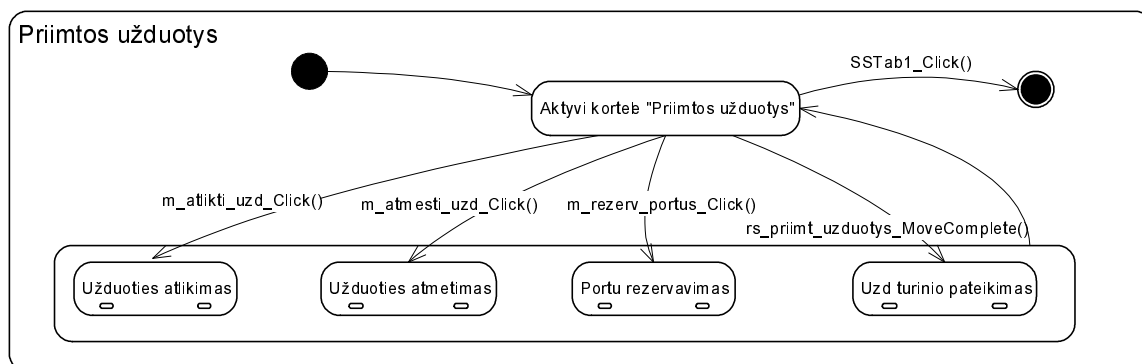


Msg1="Neužpildytos paraiškos uždaryti negalima."

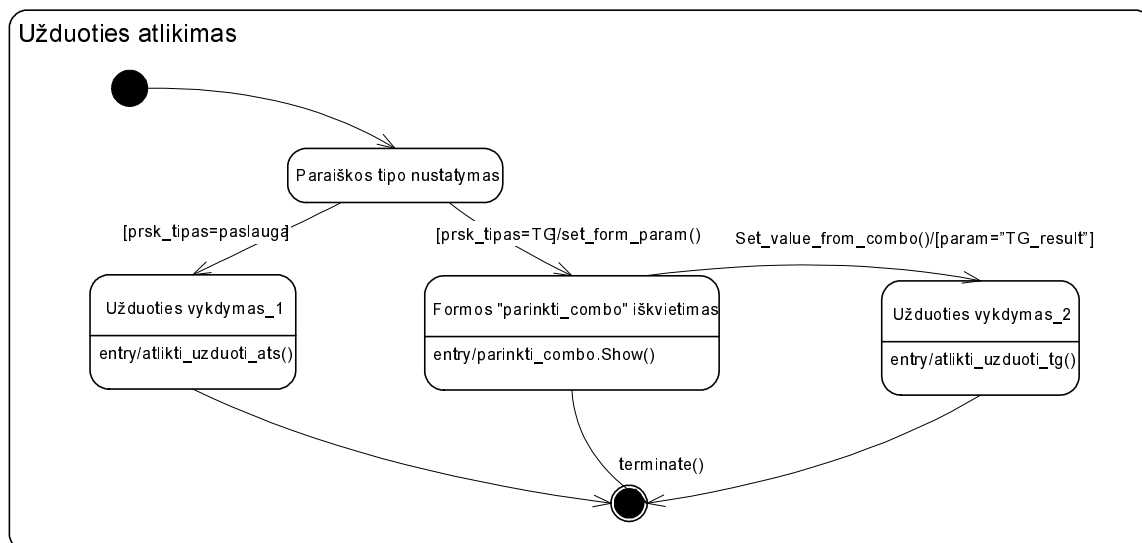
6.4 pav. Sudėtinės būsenos „Paraiškų priėmimas\Prsk uždarymas” būsenų diagrama



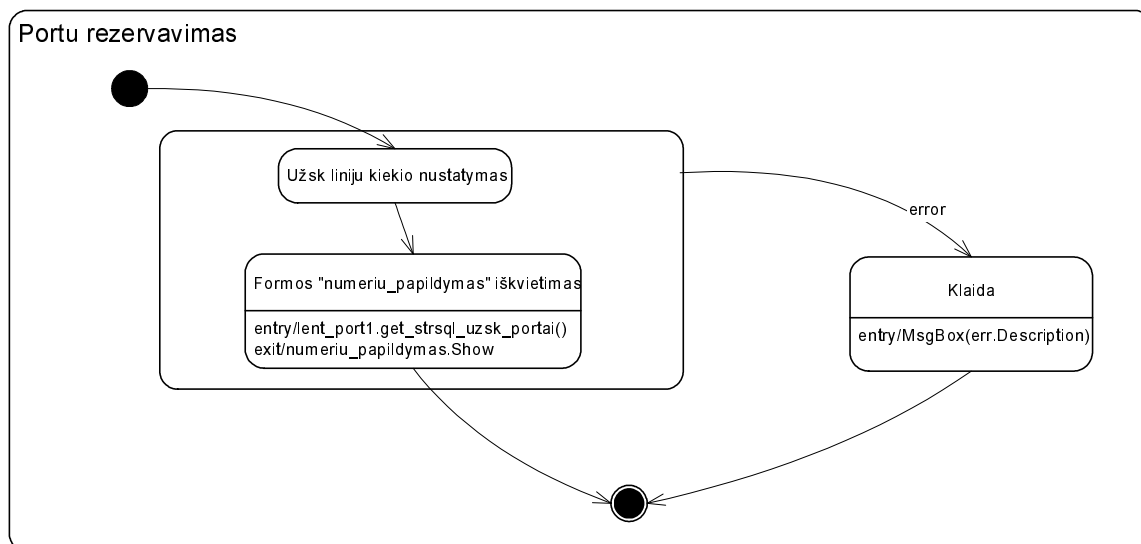
6.5 pav. Sudėtinės būsenos „Paraiškų priėmimas\Prsk naikinimas” būsenų diagrama



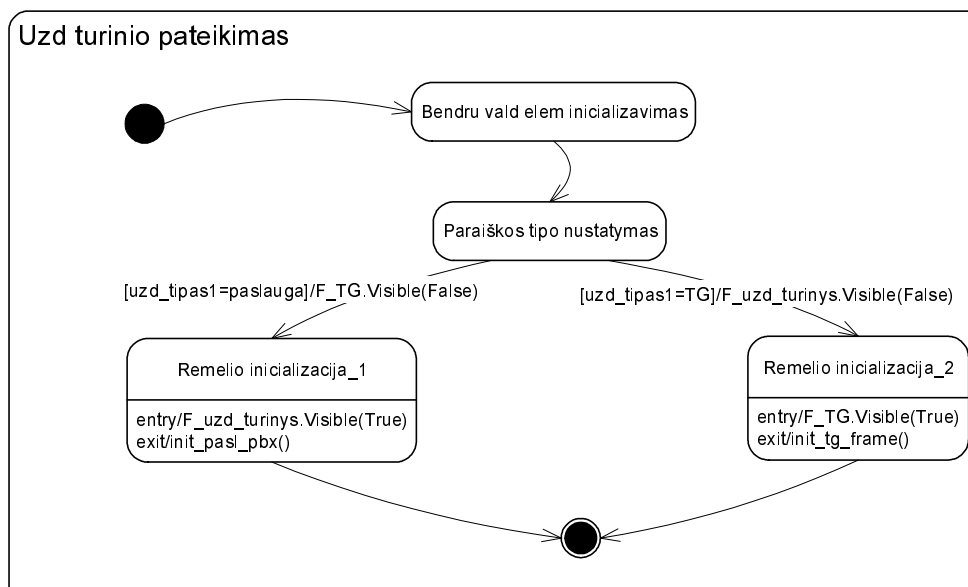
6.6 pav. Sudėtinės būsenos „Priimtos užduotys” būsenų diagrama



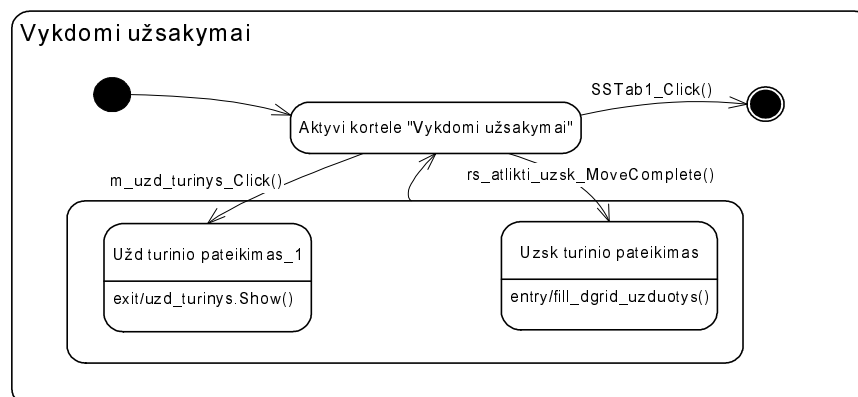
6.7 pav. Sudėtinės būsenos „Priimtos užduotys\Užduoties atlikimas” būsenų diagrama



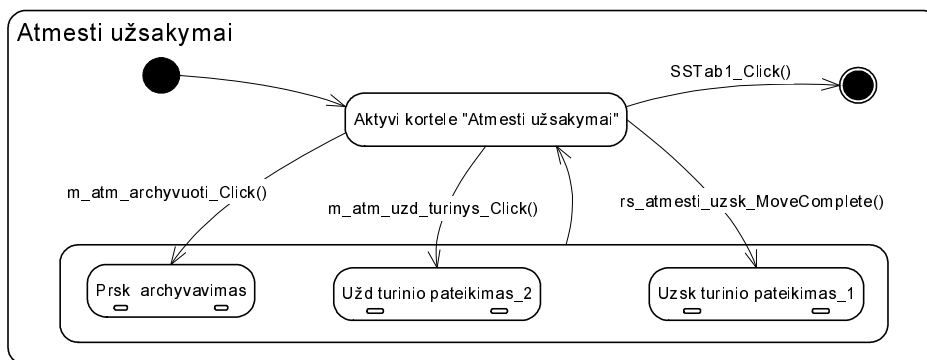
6.8 pav. Sudėtinės būsenos „Priimtos užduotys\Portu rezervavimas” būsenų diagrama



6.9 pav. Sudėtinės būsenos „Priimtos užduotys\Uzd turinio pateikimas” būsenų diagrama



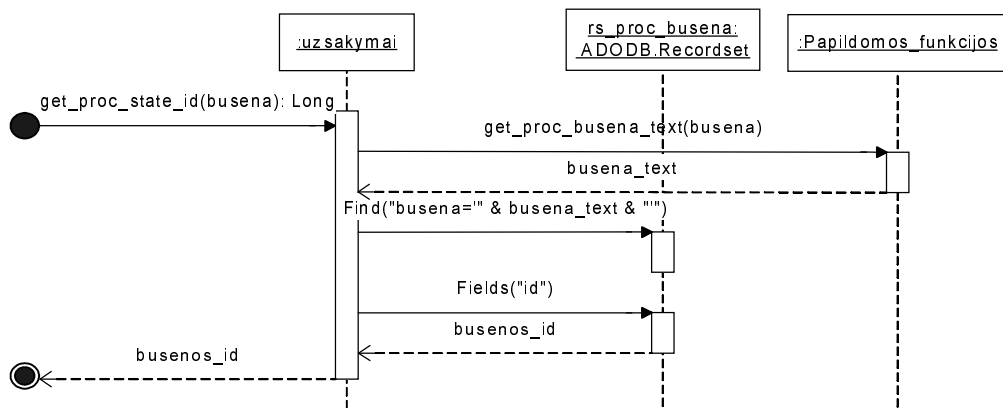
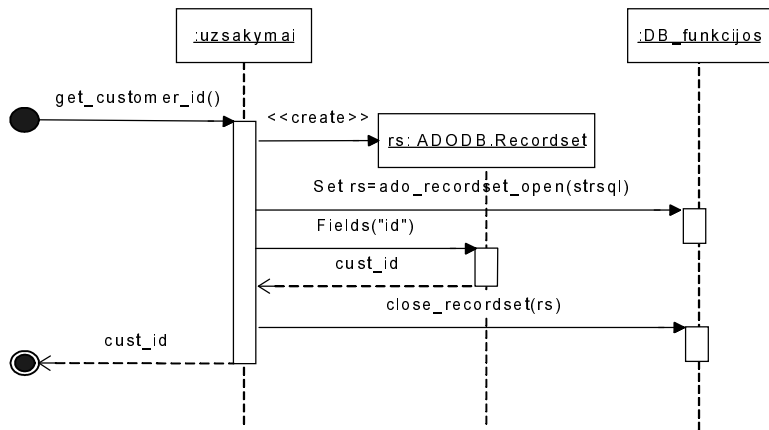
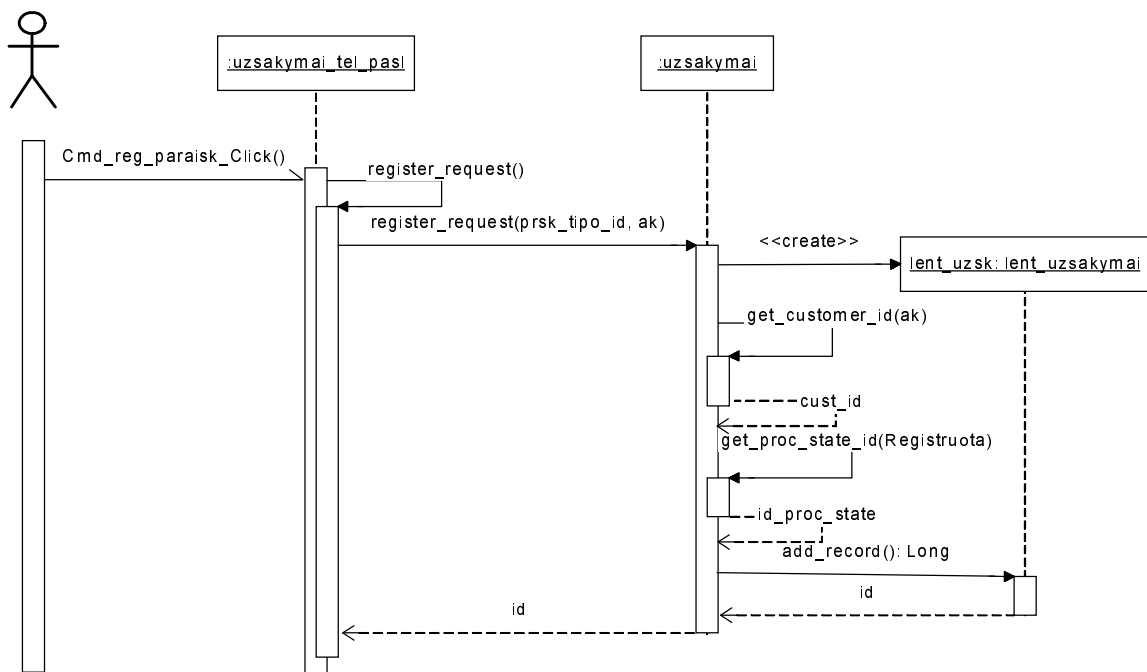
6.10 pav. Sudėtinės būsenos „Vykdomi užsakymai” būsenų diagrama



6.11 pav. Sudėtinės būsenos „Atmesti užsakymai” būsenų diagrama

6.2 SEKŲ DIAGRAMOS

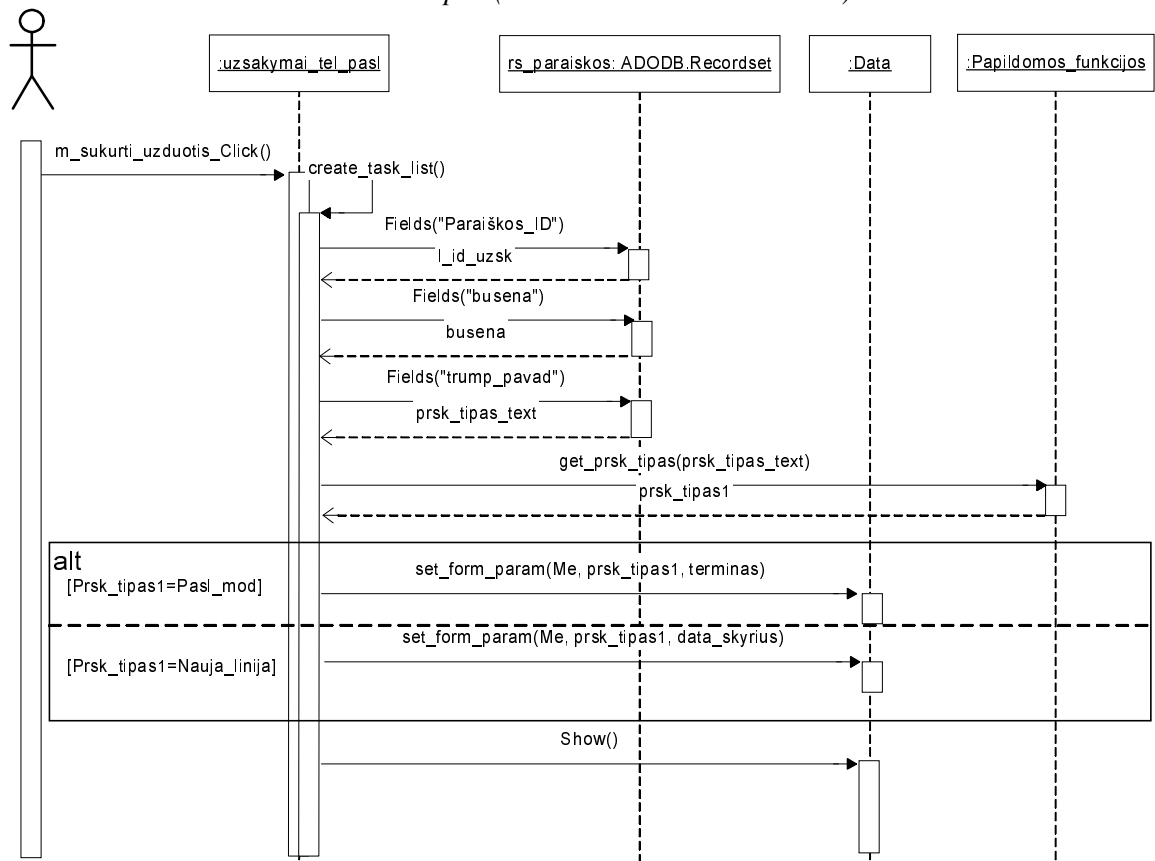
Paraiškos registravimas



6.12 pav. Sekų diagramos įvykiui „Cmd_reg_paraisk_Click”

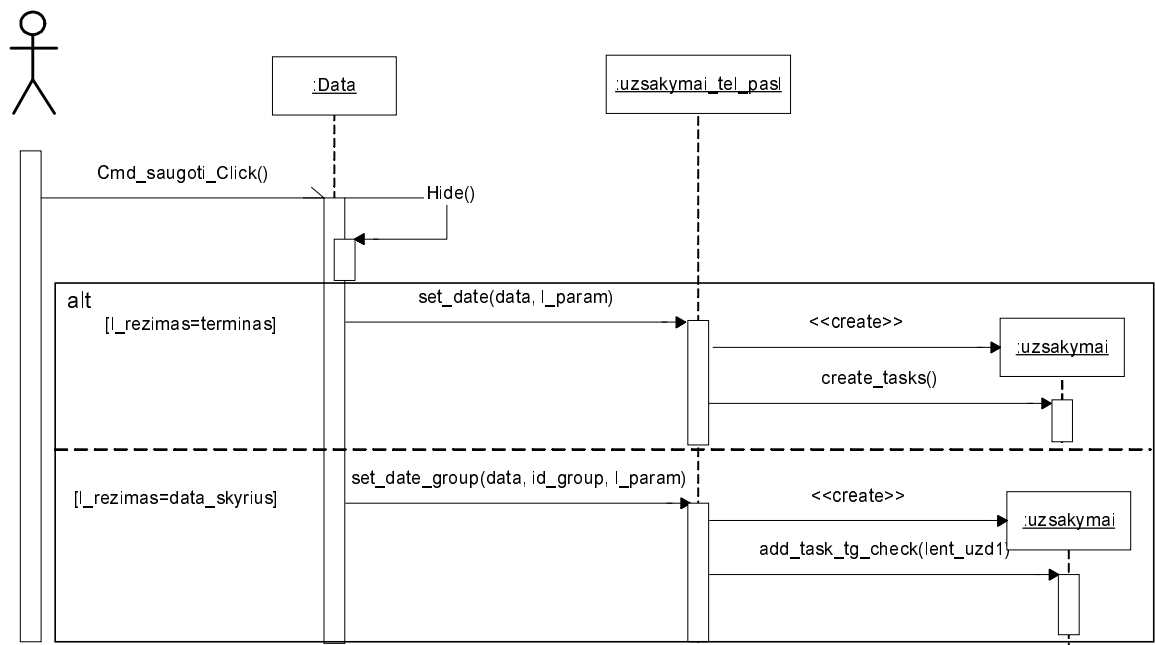
Užduočių formavimas

Pirmas etapas (Formos "Data" iškvietimas)



6.13 pav. Sekų diagrama įvykiui „m_sukurti_uzduotis_Click”

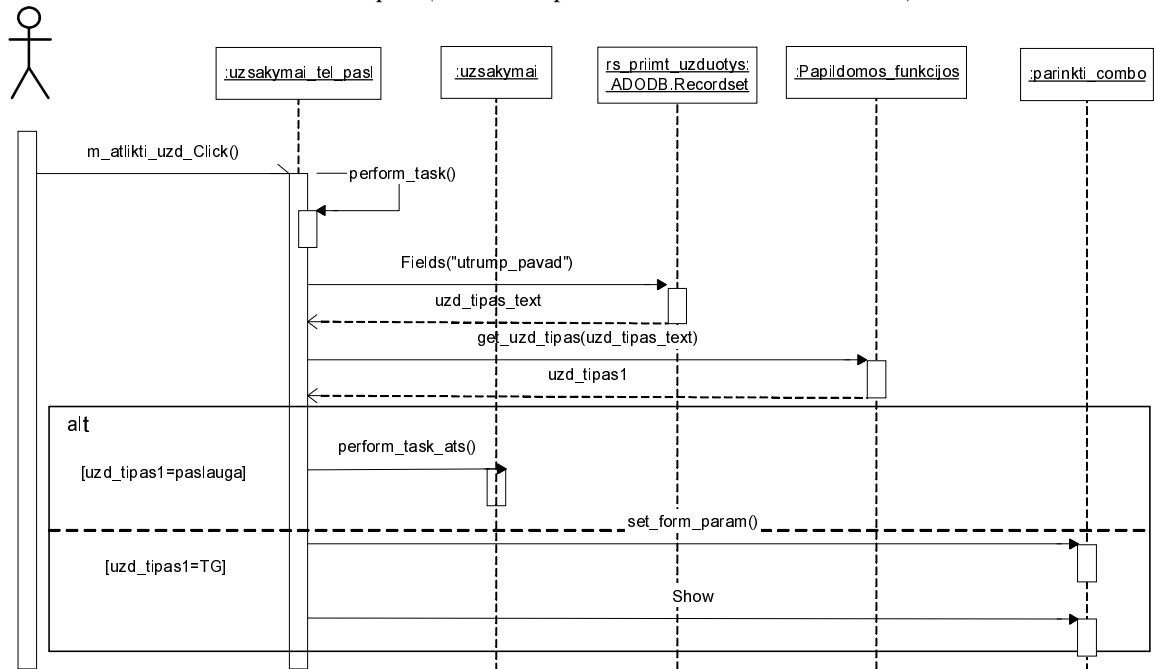
Antras etapas (užduočių formavimas)



6.14 pav. Sekų diagrama įvykiui „Cmd_saugoti_Click”

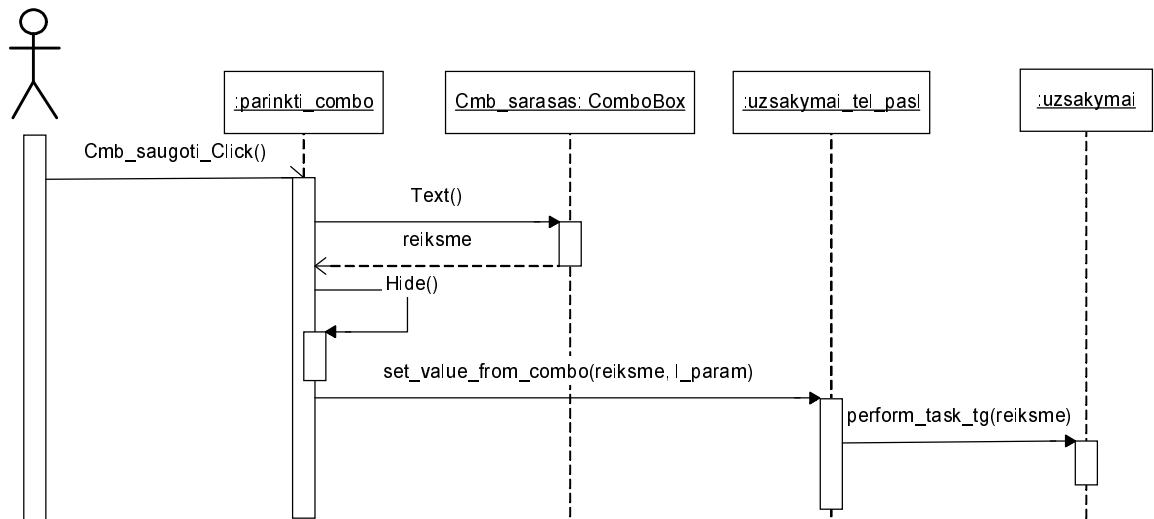
Užduočių vykdymas

Pirmas etapas (Formos "parinkti_combo" iškvietimas)



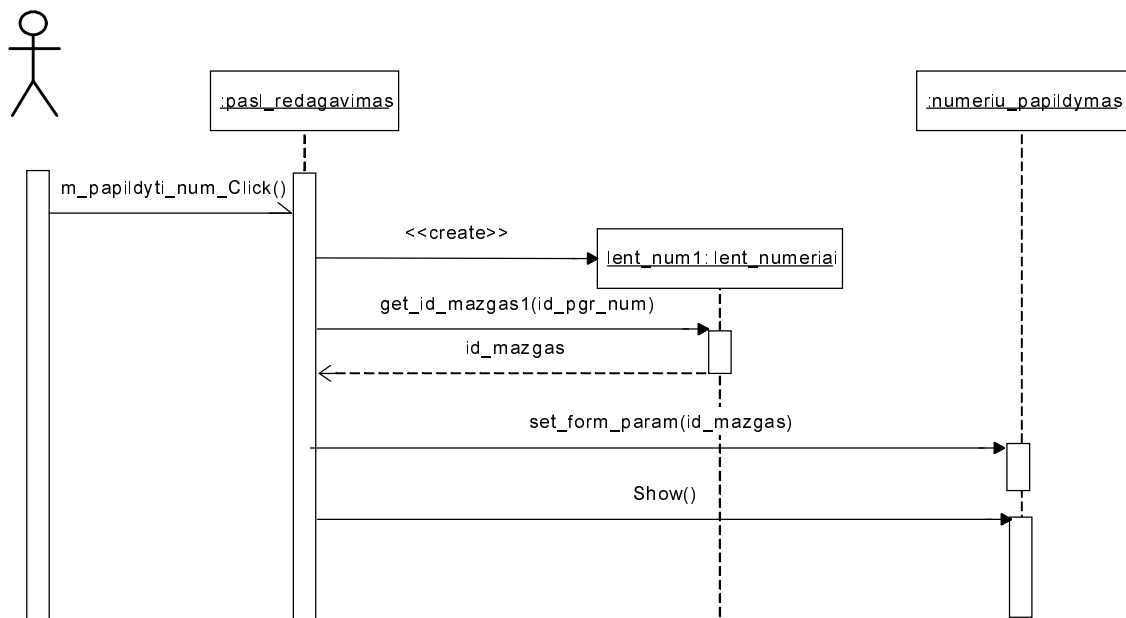
6.15 pav. Sekų diagrama įvykiui „m_atlikti_uzd_Click”

Antras etapas (užduoties vykdymas)

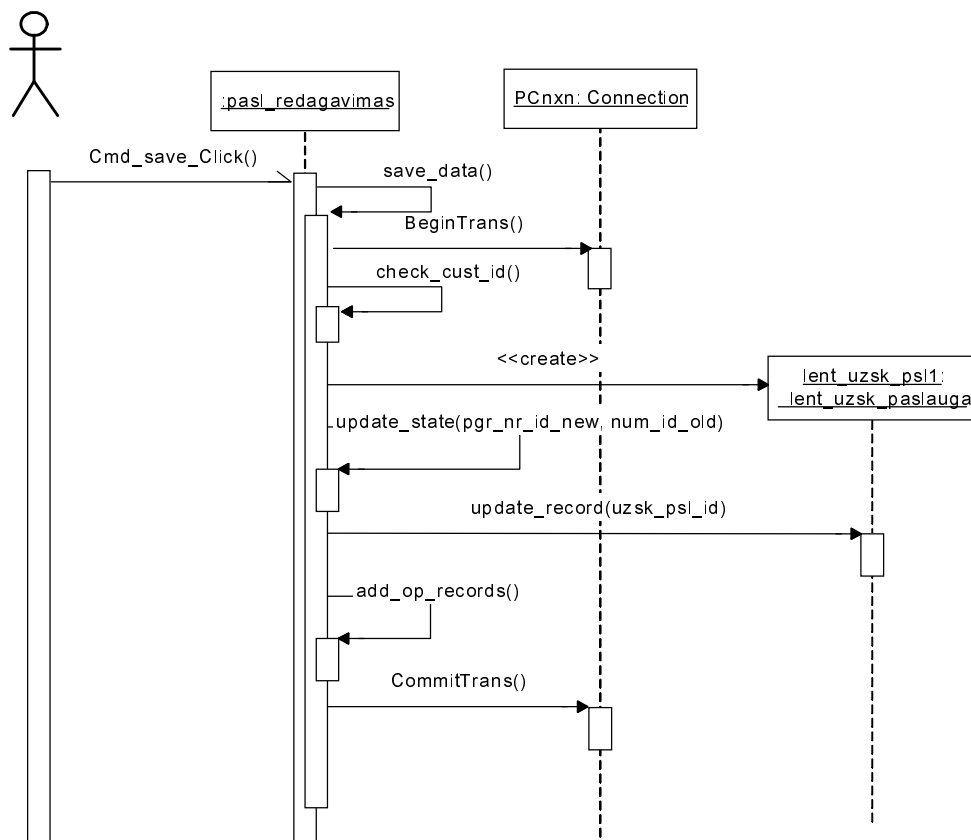


6.16 pav. Sekų diagrama įvykiui „Cmb_saugoti_Click”

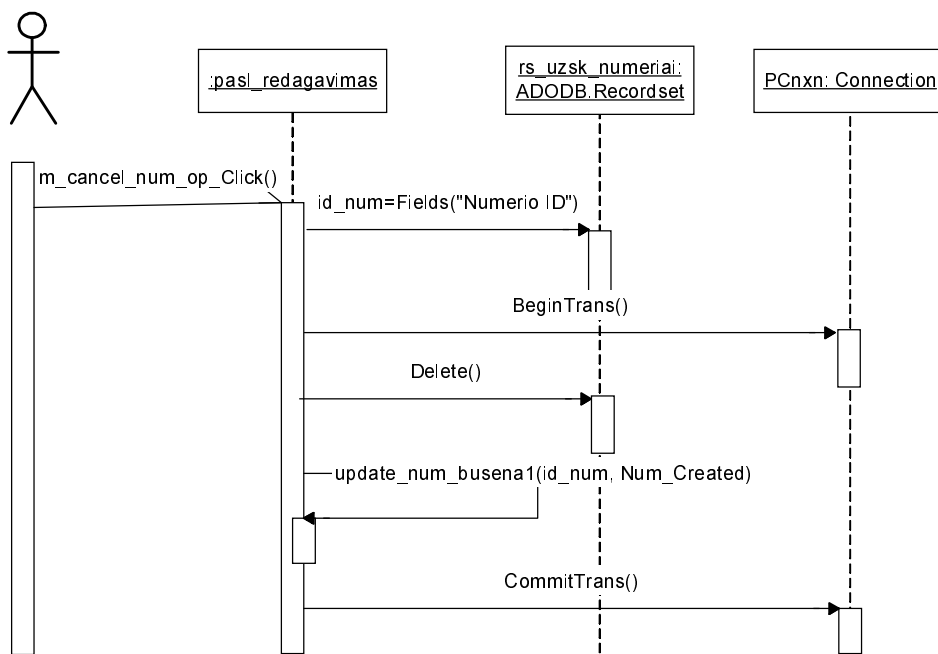
7 FORMA „PASL_REDAGAVIMAS”



7.1 pav. Sekų diagrama įvykiui „m_papildyti_num_Click”

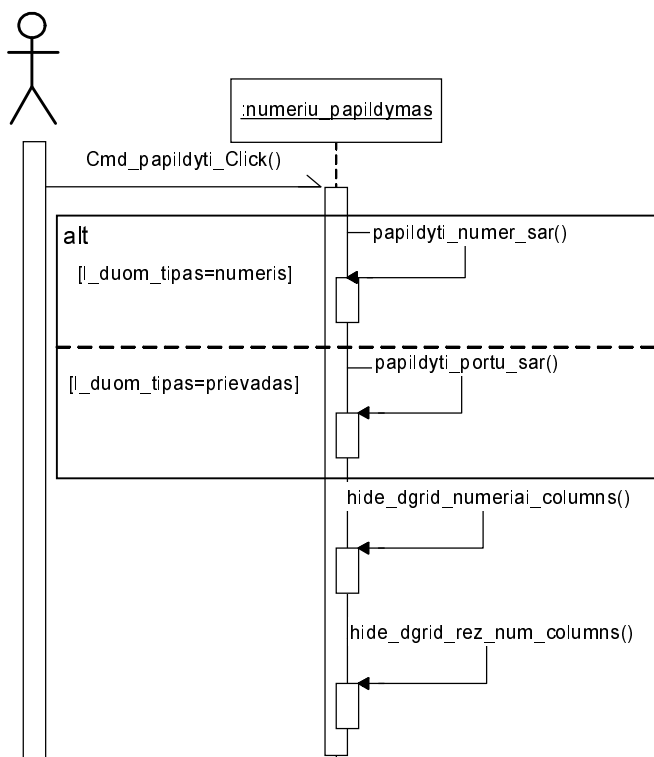


7.2 pav. Sekų diagrama įvykiui „Cmd_save_Click” (Duomenų išsaugojimas)

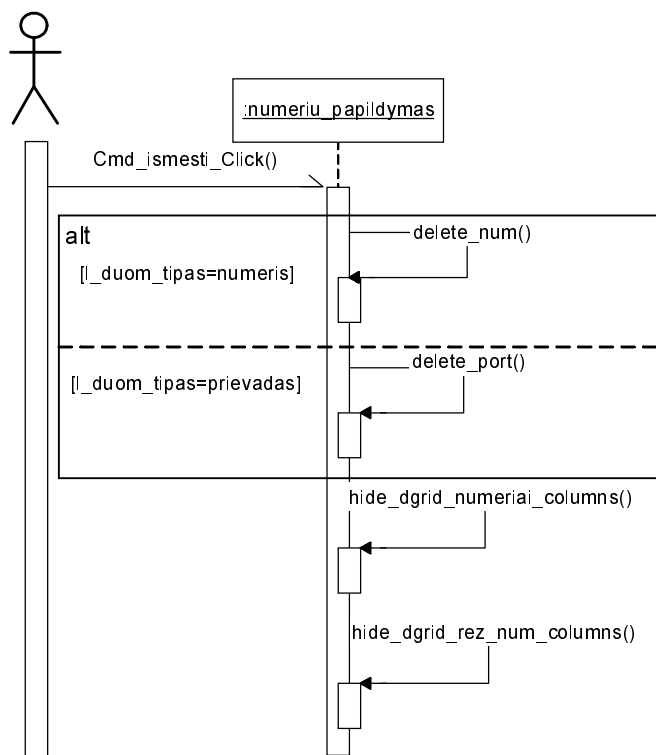


7.3 pav. Sekų diagrama įvykiui „m_cancel_num_op_Click” (Operacijos numerio užsakymui atšaukimas)

8 FORMA “NUMERIU_PAPILDYMAS”



8.1 pav. Sekų diagrama įvykiui „Cmd_papildyti_Click” (Numerio(prievado) įtraukimas į rezervuojamų sąrašą)

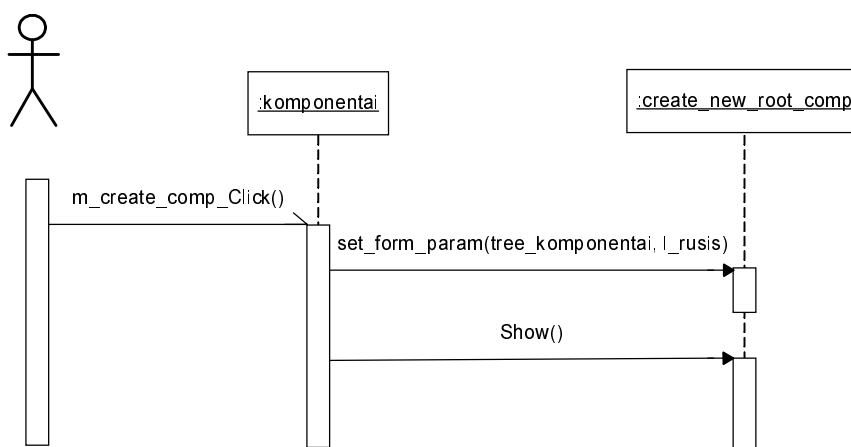


8.2 pav. Sekų diagrama įvykiui „Cmd_ismesti_Click“ (Numerio(prievado) šalinimas iš rezervuojamų sąrašo)

9 FORMA „KOMONENTAI“

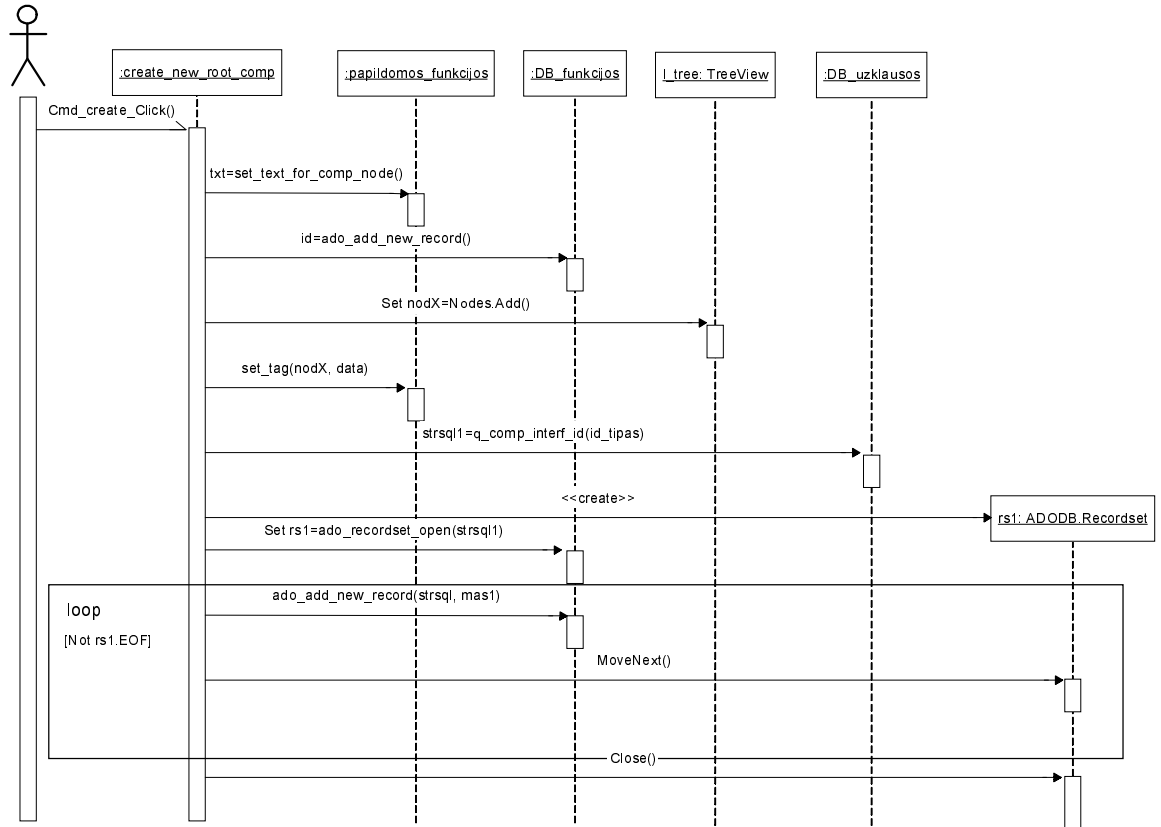
Šakninio tinklo komponento sukūrimas

Pirmas etapas (Formos „create_new_root_comp“ iškvietimas)

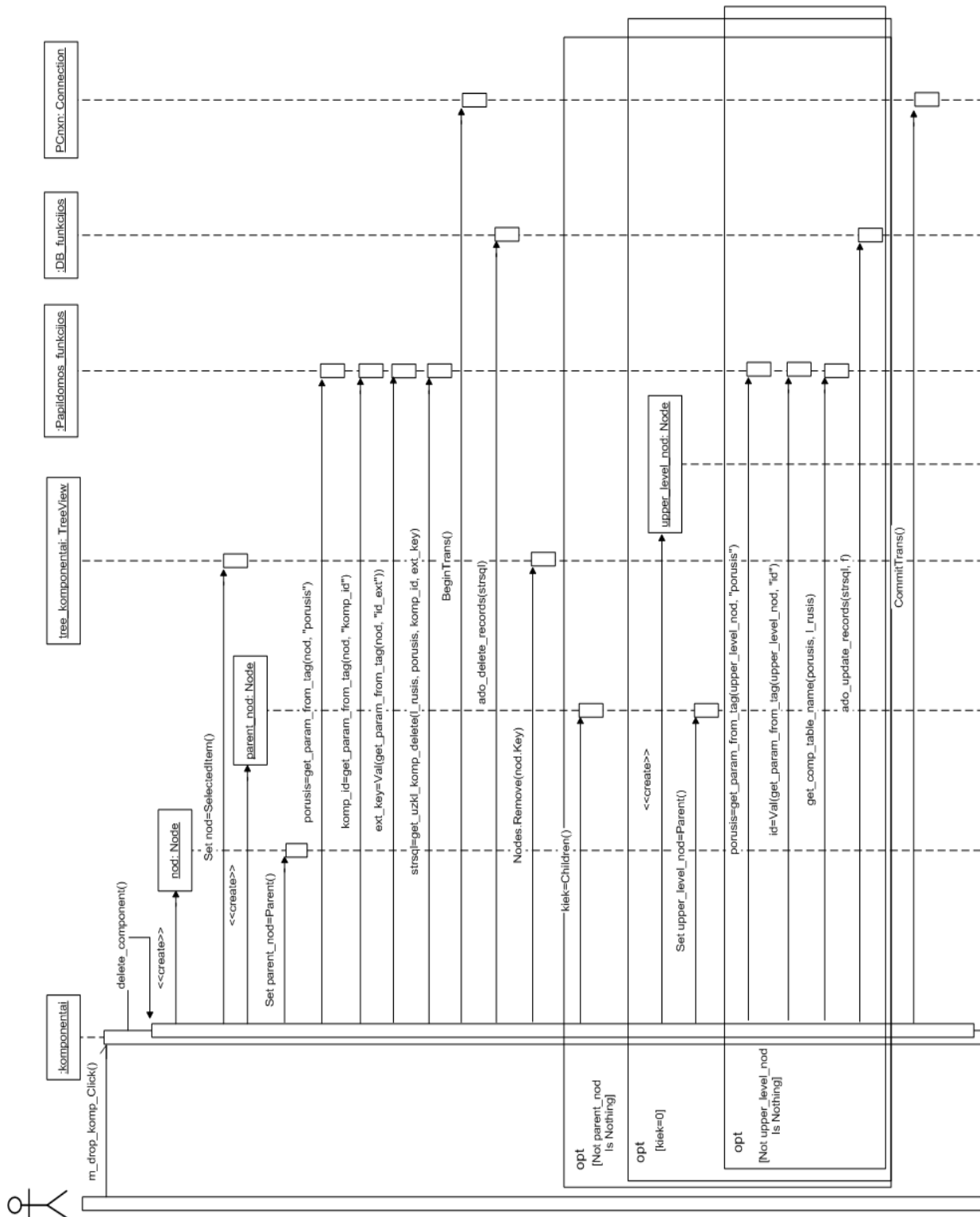


9.1 pav. Sekų diagrama įvykiui „m_create_comp_Click()“

Antras etapas (Tinklo komponento sukūrimas naudojant formą "create_new_root_comp")



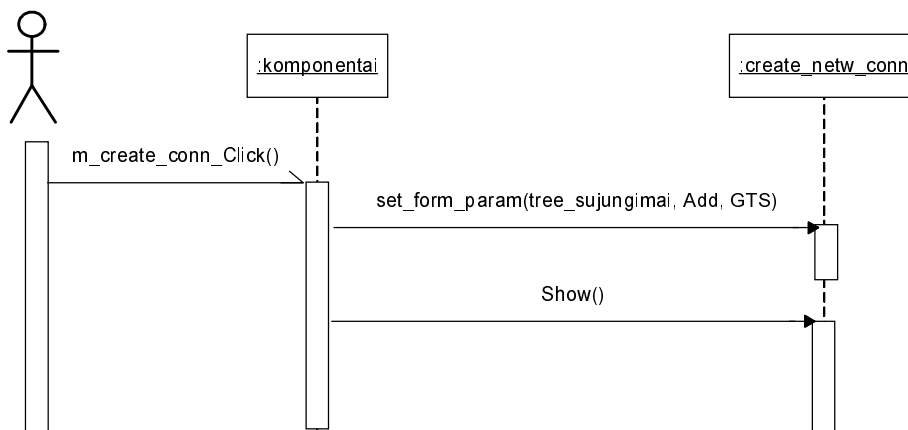
9.2 pav. Sekų diagrama įvykiui „Cmd_create_Click()”



9.3 pav. Sekų diagrama įvykiui „m_drop_komp_Click()” (Tinklo komponento naikinimas)

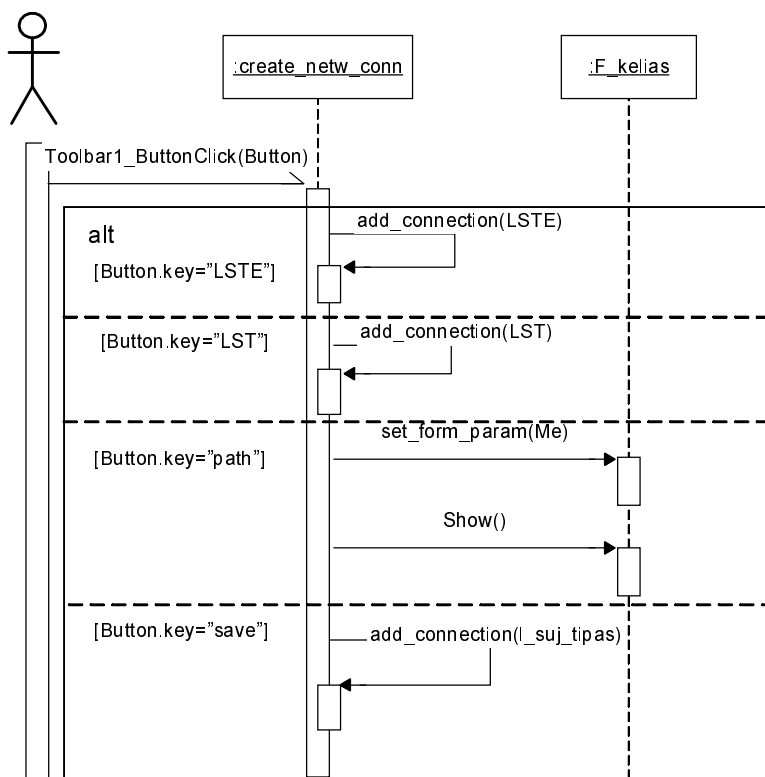
Loginio tinklo sujungimo sukūrimas

Pirmas etapas (Formos "create_netw_conn" iškvietimas)

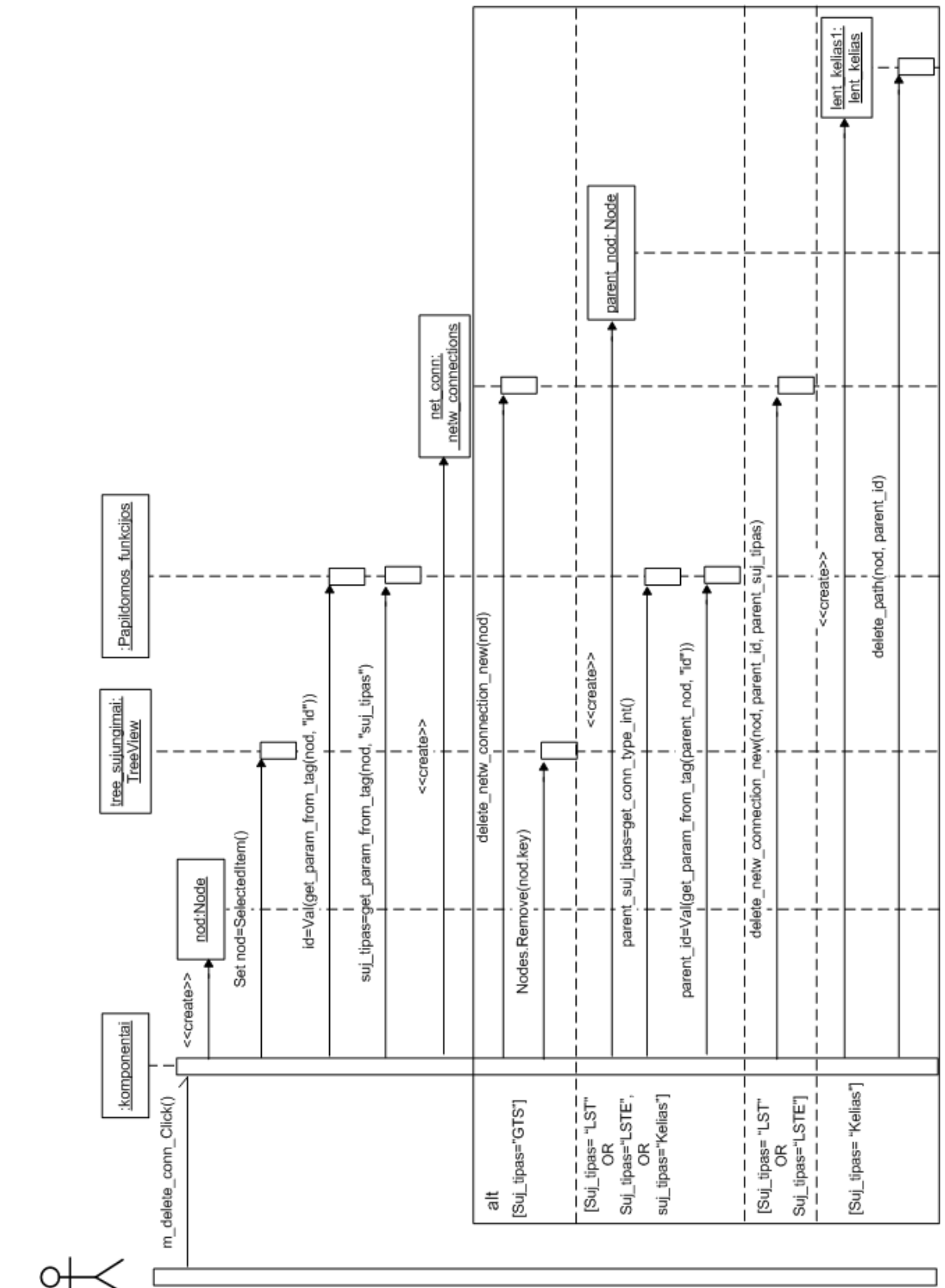


9.4 pav. Sekų diagrama įvykiui „m_create_conn_Click()”

Antras etapas (Tinklo sujungimo sukūrimas)



9.5 pav. Sekų diagrama įvykiui „Toolbar1_ButtonClick()”

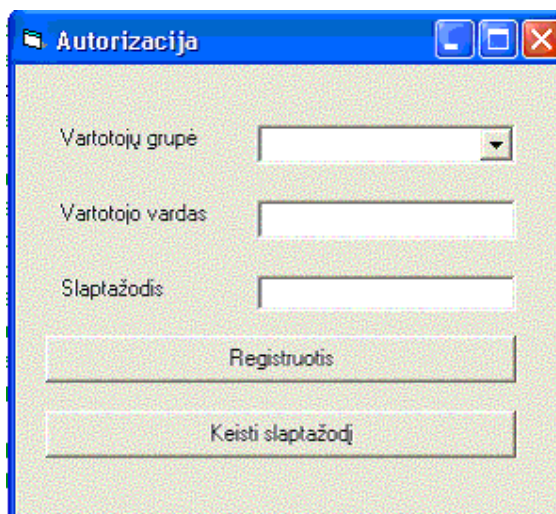


9.6 pav. Sekų diagrama įvykiui „m_delete_conn_Click()” (Loginio tinklo sujungimo naikinimas)

3 PRIEDAS. SISTEMOS VADOVAS

1 PRISIJUNGIMAS

Paleidus programą aktyvuojama sistemos naudotojo autorizavimo forma „autorizacija“.



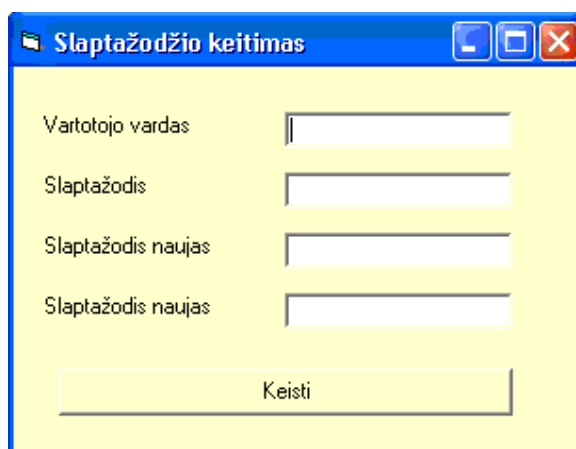
1.1 pav. Forma „Autorizacija“

Pasirinkus grupę išskleidžiamame sąraše „Vartotojų grupė“, įvedus vartotojo vardą, slaptažodį ir spustelėjus mygtuką „Registruotis“ aktyvuojama sistemos naudotojo autorizavimo procedūra.

Po autorizavimo, priklausomai nuo grupės tipo ir jai suteiktų teisių atidaroma ir atitinkamai sukonfigūruojama viena iš šių formų: „Administravimas“, arba „pagrindinė“.

2 SLAPTAŽODŽIO KEITIMAS

Slaptažodžio keitimui naudojama forma „slaptaz_keitimas“

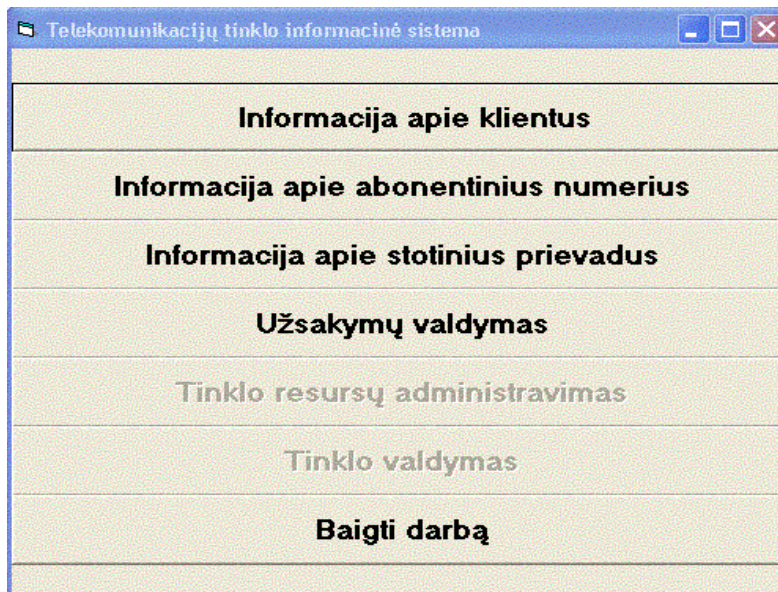


2.1 pav. Forma „Autorizacija“

Naują slaptažodį turi sudaryti ne mažiau kaip šeši simboliai.

3 PAGRINDINIS PROGRAMOS LANGAS

Po sėkmingos autorizacijos atidaroma pagrindinė programos forma „pagrindine“, kuri pateikia pagrindinį programos meniu.



3.1 pav. Forma „pagrindine“

3.1 INFORMACIJA APIE KLIENTUS

Forma „klientai“ (žr. 3.2 pav.) sudaro galimybę surasti duomenis apie norimą telekomunikacinių paslaugų naudotoją pagal tokius kriterijus kaip asmens kodas, vardas, pavardė. Kairėje formos pusėje tekstiniuose laukeliuose nurodomos duomenų paieškos sąlygos ir patvirtinama tai mygtuko „paieška“ spustelėjimu. Lentelė „Rasti įrašai“ atvaizduoja visus įrašus, tenkinančius anksčiau užduotus informacijos atrinkimo kriterijus.

Pažymėjus įrašą lentelėje „Rasti įrašai“ ir išskleidus ties juo kontekstinį meniu galima iškviešti pagalbinę formą telek. paslaugų naudotojo duomenų redagavimui, pateikti paslaugų, numerių, stotinių prievadų, užsakymų sąrašus, priklausančius konkrečiam abonentui, registruoti naują klientą, šalinti informaciją apie konkretų klientą.

Komandos

Kliento tipas: Fizinis asmuo

Asmens kodas:

Vardas:

Pavardė:

Paieška

Rasti įrašai

Asmens kodas	Klientas	Adresas	Telefonas
11	Erdvinas Perednikas	Jazminu 14-8	36688
22	Eriņija Perednikaitė	Taikos 32	754545

3.2 pav. Forma „klientai”

3.2 INFORMACIJA APIE ABONENTINIUS NUMERIUS

Viršutinėje formos „numeriai” (žr. 3.3 pav.) dalyje tekstiniuose laukeliuose nurodomos duomenų paieškos sąlygos ir patvirtinama tai mygtuko „paieška” spustelėjimu. Lentelė „Rasti įrašai” atvaizduoja visus įrašus, tenkinančius anksčiau užduotus informacijos atrinkimo kriterijus.

Kontekstinis meniu, išskleidžiamas ties pažymėtu įrašu pateikia komandų sąrašą, kurių pagalba galima nustatyti abonentą, kuriam priklauso nurodytas numeris ir susietus su šiuo numeriu komutacinio mazgo abonentinius prievadus.

Abonentiniai numeriai

Numeris: 3

ATS prievadai

Numeris

Būsena

Paieška

Rasti įrašai

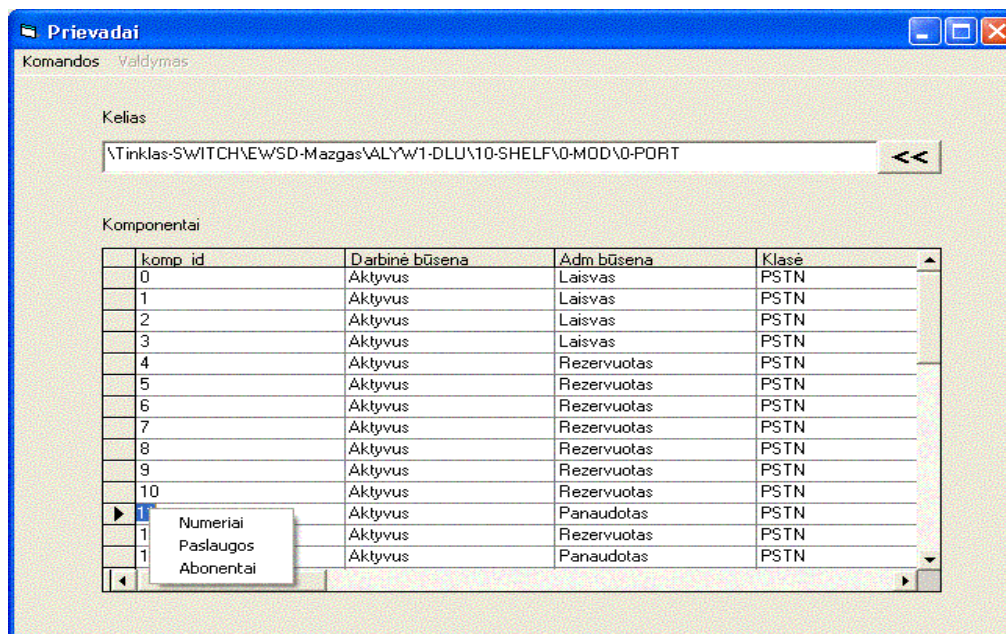
Mazgas	Rajono kodas	Numeris	Būsena
Tinklas-SWITCH\EWSD-Mazgas\ALYw1	315	10001	Idle
Tinklas-SWITCH\EWSD-Mazgas\ALYw1	315	10002	Busy
Tinklas-SWITCH\EWSD-Mazgas\ALYw1	315	10003	Reserved
Tinklas-SWITCH\EWSD-Mazgas\ALYw1	315	10004	Busy
Tinklas-SWITCH\EWSD-Mazgas\ALYw1	315	10005	Busy
Tinklas-SWITCH\EWSD-Mazgas\ALYw1	315	10006	Busy
Tinklas-SWITCH\EWSD-Mazgas\ALYw1	315	10007	Busy
Tinklas-SWITCH\EWSD-Mazgas\ALYw1	315	10008	Busy
Tinklas-SWITCH\EWSD-Mazgas\ALYw1	315	10009	Reserved

3.3 pav. Forma „numeriai”

3.3 INFORMACIJA APIE STOTINIUS PRIEVADUS

Forma „prievadai” (žr. 3.4 pav.) sudaro galimybę išrinkti norimą komutavimo mazgo abonentinį prievadą ir naudojant išskleidžiamą kontekstiną meniu nustatyti abonentinius numerius, paslaugą ir abonentą, su kuriais yra susietas.

Žemesnio tinklo komponentų hierarchijos lygmens sarašas pateikiamas dvigubai spragtelejus kairiuoju pelės klavišu ties aktyviu ir rašu lentelėje „komponentai”.



3.4 pav. Forma „prievadai”

3.4 UŽSAKYMŲ VALDYMAS

Užsakymų valdymo užduotims vykdyti naudojama forma „uzsakymai_tel_pasl”. Ją sudaro penkios kortelės: „Paraiškų priėmimas”, „Priimtos užduotys”, „Vykdomi užsakymai”, „Atmesti užsakymai”, „Atlikti užsakymai”.

3.1 lentelė. Formos “uzsakymai_tel_pasl” kortelės

Kortelės pavadinimas	Paskirtis
Paraiškų priėmimas	Paraiškų registravimas, pagalbinių formų iškvietimas paraiškų užpildymui, užduociu formavimui, informacijos apie registruotus sistemos DB telekomunikacinių paslaugų naudotojus pateikimui.
Priimtos užduotys	Skirta peržiūrėti grupei paskirtas užduotis ir jas vykdyti
Vykdomi užsakymai	Skirta grupės sukurtų užsakymų ir jų turinio peržiūrai.
Atmesti užsakymai	Ši kortelė skirta atmestų užsakymų peržiūrai.
Atlikti užsakymai	Skirta atliktų užsakymų peržiūrai ir naujų užduocių formavimui.

3.4.1 PARAIŠKŲ PRIĖMIMAS

Paraiškų registravimui naudojama formos „uzsakymai_tel_pasl“ kortelė „paraiškų priėmimas“. Tekstiniuose laukeliuose nurodomas kliento tipas, asmens (įmonės) kodas, paraiškos tipas ir spustelėjus mygtuką „registruoti paraišką“ paraiška užregistruojama. Po paraiškos registravimo lentelėje „registruotos skyriaus paraiškos“ atsiranda atitinkamas įrašas.

Ties pažymetu įrašu išskleidus kontekstinį meniu galima pasirinkti komandas, pateiktas žemiau lentelėje.

3.2 lentelė. Kortelės „Paraiškų priėmimas“ kontekstinis meniu

Meniu komanda	Paskirtis
Užpildyti paraišką	Priklausomai nuo paraiškos tipo iškviečiama atitinkama forma paraiškos užpildymui duomenimis. Paraiškos tipui "Naujų linijų įrengimas" iškviečiama forma „uzsk_ab_pasl“, o paraiškos tipui "Turimų paslaugų modifikavimas" iškviečiama forma „uzsakytos_pasl“
Uždaryti paraišką	Užpildžius paraišką ji yra uždaroma. Užsakymo valdymo proceso būsena keičiasi iš „Registruota“ į „Paruošta“. Šioje būsenoje bet koks paraiškos modifikavimo veiksmas draudžiamas .
Naikinti paraišką	Neuždarytą paraišką galima pašalinti.
Anuluoti paraišką	Uždaryta paraiška gali būti anuluojama, nešalinant su ja susijusių duomenų DB, o tik keičiant užsakymo valdymo proceso būsena į „Anuluota“
Formuoti užduotis	Iškviečia formą „Data“ užsakymo vykdymo terminui nustatyti

Užsakymų valdymas

Paraiškų priėmimas | Priimtos užduotys | Vykdomi užsakymai | Atmesti užsakymai | Atlikti užsakymai

Kliento tipas: Fizinis asmuo | Asmens kodas: | Paraiškos tipas:

Klientai | Registruoti paraišką

Registruotos skyriaus paraiškos

Paraiškos ID	Paraiškos req data	Pirkėjas	Paraiškos tipas	Būsena	faze
375	2006-09-29	Erdvinas Perednikas	Naujų linijų įrengimas	Registruota	
381	1.13	Erdvinas Perednikas	Naujų linijų įrengimas	Registruota	
382	1.13	Erdvinas Perednikas	Turimų paslaugų modifikavimas	Registruota	
383	1.13	Erdvinas Perednikas	Naujų linijų įrengimas	Registruota	

Užpildyti paraišką
Uždaryti paraišką
Naikinti paraišką
Anuluoti paraišką
Formuoti užduotis

3.5 pav. Forma „uzsakymai_tel_pasl“ (kortelė „Paraiškų priėmimas“)

3.4.2 PARAIŠKOS PILDYMAS

Paraiškos, kurios tipas „Naujų linijų įrengimas” pildymo procedūra

Išskviečiama forma „uzsk_ab_pasl” (žr. 3.6 pav.) ir suformuojamas užsakomų paslaugų sąrašas; Kiekvienai sudaryto sąrašo paslaugai sudaromas linijų grupių sąrašas naudojant formą „rezerv_linijos” (žr. 3.7 pav.).

Paraiškos, kurios tipas „Turimų paslaugų modifikavimas” pildymo procedūra

Išskviečiama forma „uzsakytos_paslaugos” ir suformuojamas modifikuojamų paslaugų sąrašas; Kiekvienai sudaryto sąrašo paslaugai sudaromas modifikuojamų atributų sąrašas naudojant formą „pasl_redagavimas”.

3.4.2.1 PARAIŠKA NAUJŲ LINIJŲ ĮRENGIMUI

Užsakomų paslaugų sąrašas formuojamas parenkant išskleidžiamame abonentinių paslaugų tipų sąraše „Abonentinė paslauga” norimą paslaugą ir patvirtinant tai mygtuko „Išsaugoti” spuste. Užsakomų paslaugų sąrašas atvaizduojamas formos lentelėje.

Kontekstinio meniu komandos aprašomos žemiau pateiktoje lentelėje.

3.3 lentelė. Formos „uzsk_ab_pasl” kontekstinio meniu komandos

Komanda	Paskirtis
Naikinti įrašą	Šalina nurodytą paslaugą iš užsakomų paslaugų sąrašo.
Aprašyti linijų grupes	Išskviečia formą „rezerv_linijos” užsakomos paslaugos linijų grupėms aprašyti.

3.6 pav. Forma „uzsk_ab_pasl”

Linijų grupių aprašymas

Kiekvienai užsakomai paslaugai suformuojamas linijų grupių sąrašas naudojant formą „rezerv_linijos”.

Linijų grupe vadinamas vientatipių abonentinių linijų, numatomų įrengti vienu ir tuo pačiu adresu rinkinys.

Linijų grupės ID	id_uzsk_pasl	Adresas	Linijos tipas	Linijų kiekis
276	279	Kauno_rajonas-MST\Kaunas	ISDN BRA	2

3.7 pav. Forma „rezerv_linijos”


3.4.2.2 PARAIŠKA TURIMŲ PASLAUGŲ MODIFIKAVIMUI

Modifikuojamų paslaugų sąrašo sudarymui naudojama forma „uzsakytos_pasl” (žr. 3.8 pav.).

Modifikuojamų paslaugų sąrašo sudarymo procedūra

1. Mygtuko ties tekstiniu laukeliu „Paslaugos ID” spusteijimu iškviečiama forma „kliento_paslaugos”, pateikianti konkretaus abonto naudojamų telek. paslaugų sąrašą iš kurio pasirenkama ta, kurią norima modifikuoti;

2. Iš išskleidžiamo sąrašo „operacija” pasirenkama paslaugos modifikavimo operacija;

3. Irankių juostuoje nuspaužiamas mygtukas  išsaugojantis tekstiniuose laukeliuose užpildytą informaciją;

4. Sudarius modifikuojamų paslaugų sąrašą kiekvienai šio sąrašo paslaugai (naudojant kontekstinio meniu komandą „Redaguoti”) iškviečiama forma „pasl_redagavimas” ir atliekamas atributų, apibrežiančių šią paslaugą modifikavimas.

Užsakymo ID: 387

Paslauga

Paslaugos ID: ...

Paslaugos tipas:

Operacija:

Paslaugos tipas	Operacija	Pagrindinis numeris
► Serijinė paieška	Modifikuoti	315-10032

Atšaukti operaciją
Redaguoti

3.8 pav. Forma „uzsakytos_pasl“

Turimos paslaugos atributų modifikavimas

Paslaugos atributų modifikavimui naudojama forma „pasl_redagavimas“. Formos dešinėje pateikiamos modifikuojamų atributų reikšmės, į kurias turi būti pakeistos esamų paslaugos atributų (pateiktų kairėje formos dalyje) reikšmės.

Naikinami numeriai Naikinamos linijos Papildomi numeriai Papildomos linijos Sąskaita

Paslaugos tipas: Serijinė paieška

Esama paslaugos konfigūracija

Pagrindinis numeris: 315-10013

Ryšio ribojimas: Neribojamas

Vartotojo tipas: Fizinis asmuo

Vartotojo ID: 11

Papildomi numeriai

Numerio ID	Numeris
► 41	315-10022
51	315-10032
53	315-10034

ATS prievadai

Prievado ID	id
► DLU\20-SHELF\0-MOD\0-PC	30

Būsima paslaugos konfigūracija

Pagrindinis numeris: 315-10032 ...

Ryšio ribojimas:

Vartotojo tipas:

Vartotojo ID: ...

Išsaugoti duomenis

Šalinamų/papildomų numerių sąrašas

numeris	Operacija
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Šalinamų/papildomų prievadų sąrašas

Prievado ID	Operacija
<input type="text"/>	<input type="text"/>

3.9 pav. Forma „pasl_redagavimas“

3.4.2.3 UŽDUOČIŲ VYKDYMAS

Grupei vykdymui paskirtos užduotys peržiūrimos formos „uzsakymai_tel_pasl” kortelėje „Priimtos užduotys”. Viršutinėje dalyje pateikiamas užduočių sąrašas, apatinėje užduoties, pažymėtos lentelėje „Užduočių sąrašas” turinys.

Užduoties ID	Užduoties tipas	utrump_pavadinimas	Vykdytojas	Paslaugos rūšis	utrump_pavadinimas	Operacija	Vykdymo terminas
170	Užsakymas paslaugai	Paslauga	Erdvinas Perednikas	Serijinė paieška	PBX	Modifikuoti	2005.08.03
	Atlikti užduoti	paslaugai	Paslauga	Egidijus Janusevičius	Serijinė paieška	PBX	Modifikuoti
	Atmesti užduoti	paslaugai	Paslauga	Erdvinas Perednikas	Serijinė paieška	PBX	Modifikuoti

3.10 pav. Forma „uzsakymai_tel_pasl” (kortelė „Priimtos užduotys”)

3.5 TINKLO ADMINISTRAVIMAS

Tinklo administravimo funkcijoms atlikti naudojama forma „komponentai”. Formą sudaro dvi kortelės: „Tinklo įranga” ir „Tinklo sujungimai”

Kortelė „Tinklo įranga” skirta telekomunikacinio tinklo struktūrai peržiūrėti, sudaro galimybę iškviešti pagalbines formas naujų komponentų aprašymui duomenų apie konkretų komponentą peržiūrai ir modifikavimui. Naujo šakninio tinklo komponento sukūrimui naudojama forma „Sukurti_saknini_komp”, pavaldžių komponentų sukūrimui- forma „Sukurti_komp”, informacijos apie konkretų komponentą peržiūrai-forma „Informacija apie tinklo komponentą”

Kortelė „Tinklo sujungimai” skirta loginių bei fizinių tinklo sujungimų peržiūrai, sudaro galimybę iškviešti pagalbines formas jų sukūrimui ir modifikavimui. Loginių sujungimų sukūrimui ir modifikavimui naudojama forma „sukurti_tinklo_suj”. Fizinio sujungimo sukūrimui naudojama forma „Sukurti_tinklo_suj”, o modifikavimui- „Fiz_grand_modif”

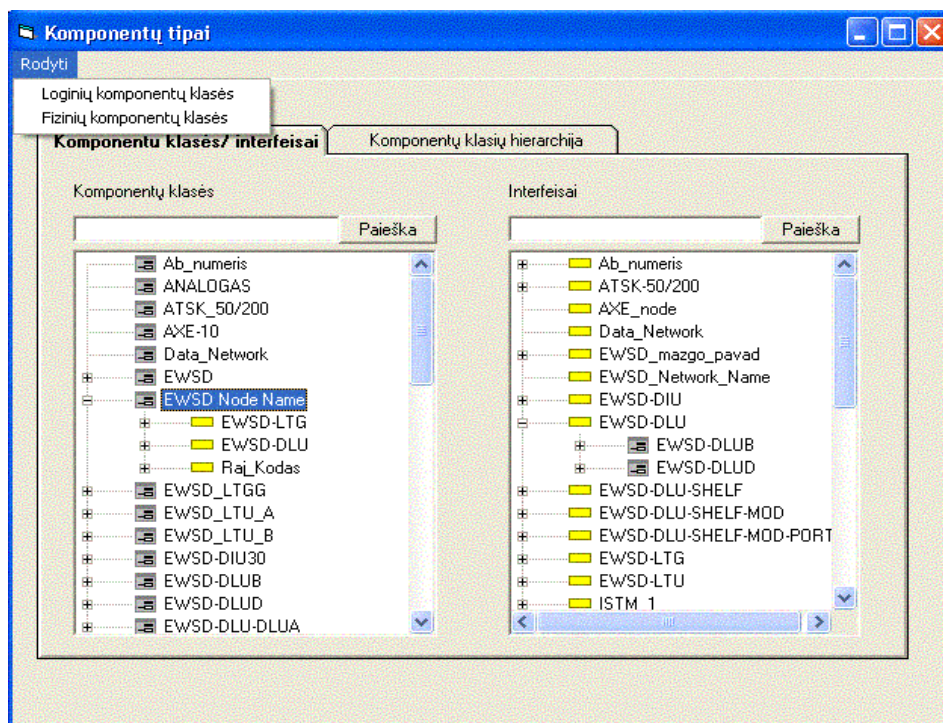
Tinklo aprašymo žingsniai:

1. Tinklo komponentų tipų ir jų interfeisų aprašymas ;
2. Tinklo komponentų sukūrimas , naudojant pirmame žingsnyje aprašytais duomenimis;
3. Fizinį sujungimų „portas-portas” tipo sudarymas ;
4. Loginių duomenų perdavimo srautų aprašymas pradedant nuo aukščiausiojo tinklo lygmens .

3.5.1 TINKLO KOMPONENTŲ TIPAI IR JŲ INTERFEISAI

Forma „Komp_tipai” sudaro galimybę peržiūrėti aprašytus telekomunikacinio tinklo komponentų tipus, interfeisus, iškviečia pagalbines formas šio tipo duomenų modifikavimui, naujų komponentų tipų, interfeisų sukūrimui.

Tinklo Komponentai yra skirstomi į fizinius ir loginius. Loginiams komponentams priskiriami loginiu adresu identifikuojami tinklo komponentai, o fiziniams-fiziniu adresu identifikuojami tinklo komponentai.



3.11 pav. Forma „komp_tipai”

3.4 lentelė. Formos kontekstinio meniu, pateikiamo kairėje formos dalyje komandos

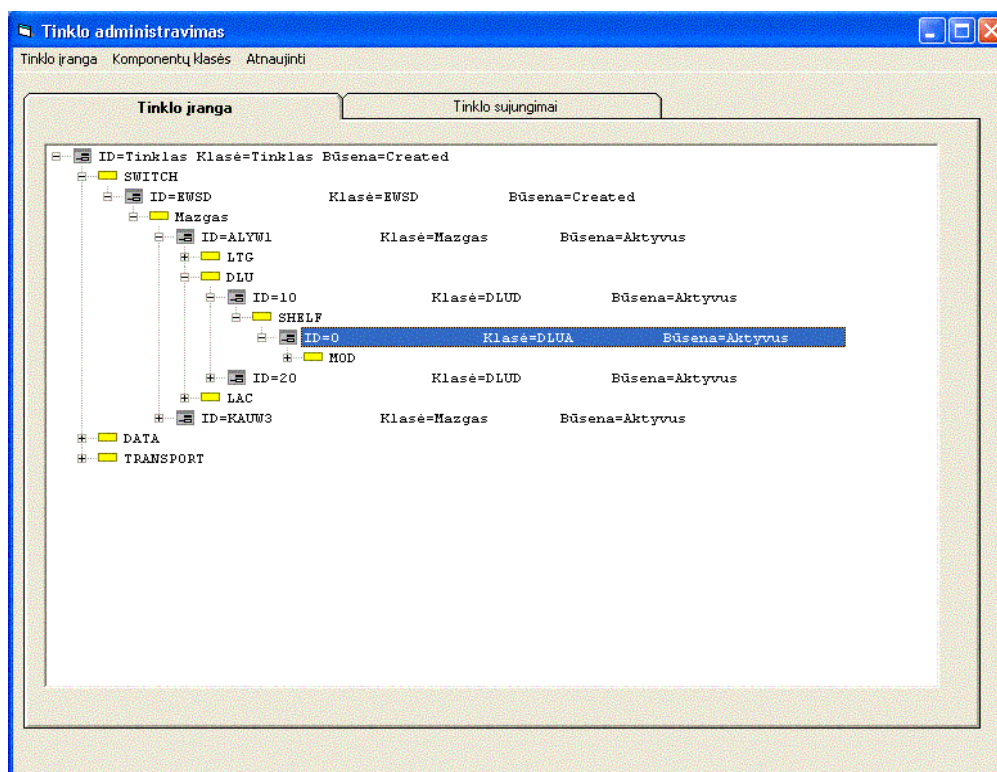
Objekto tipas	Komanda	Aprašymas
Klasė	Sukurti komponento tipą	Iškviečia formą „Komp_tipas” naujo komp. tipo sukūrimui.
Klasė	Redaguoti komponento tipą	Iškviečia formą „Komp_tipas” komp. tipo duomenų redagavimui.
Klasė	Naikinti komponento tipą	Šalinamas pažymėtas komponento tipas.
Klasė	Priskirti interfeisą	Iškviečia formą „Interfeiso parinkimas” interfeiso priskyrimui.
Interfeisas	Šalinti interfeisą	Atsieja pažymėtą interfeisą nuo komponento tipo.

3.5 lentelė. Formos kontekstinių meniu, pateikiamų dešinėje formos dalyje komandų sąrašas

Objekto tipas	Komanda	Aprašymas
Interfeisas	Sukurti interfeisą	Išskviečia formą „Interfeisas“ naujo interfeiso sukūrimui.
Interfeisas	Redaguoti interfeisą	Išskviečia formą „Interfeisas“ duomenų apie interfeisą redagavimui.
Interfeisas	Naikinti interfeisą	Šalinamas pažymėtas interfeisas.
Interfeisas	Priskirti komponento tipą	Išskviečia formą „Parinkti_interfeisa“ interfeiso įdiegiamo komponento tipo priskyrimui.
Klasė	Šalinti komponento tipą	Atsieja pažymėtą komponento tipą nuo interfeiso.
Klasė	Modifikuoti parametrus	Išskviečia formą „Parinkti_interfeisa“ komponento tipo, realizuojamą per konkretų interfeisą parametrų modifikavimui.

3.5.2 TINKLO KOMPONENTŲ ADMINISTRAVIMAS

Informacijai apie tinklo komponentus pateikti naudojama formos „komponentai“ kortelė „Tinklo įranga“.



3.12 pav. Forma „komp_tipai“

Šakninio tinklo komponento sukūrimas

Šakninio tinklo komponento sukūrimui naudojama pagrindinio meniu komanda „Sukurti šakninį komponentą“. Kelias iki šio meniu punkto „Tinklo įranga/Komponentas“. Aktyvuojant šį meniu punktą išskviečiama forma „Sukurti_saknini_komp“, kuri naudojama šakninio tinklo komponento sukūrimui.

Pavaldžių komponentų sukūrimas

Pavaldžių komponentų sukūrimas vykdomas pažymint „tėvinio“ komponento interfeisą, kurį norima įdiegti ir iš kontekstinio meniu, pateikiamo šalia šio interfeiso aktyvuojant komandą „Įdiegti interfeisą“. Atlikus šį veiksmą išskviečiama forma „Sukurti_komp“, kuri skirta pavaldžių komponentų aibėms generuoti.

Informacijos apie tinklo komponentą peržiūrėjimas ir modifikavimas

Informacijos apie pasirinktą komponentą peržiūrėjimas ir redagavimas atliekamas išskviečiant kontekstinį meniu šalia komponento ir aktyvuojant komandą „Redaguoti“. Po šio veiksmo išskviečiama forma „komp_redagavimas“, atvaizduojanti duoto komponento aprašą DB.

3.5.2.1 PAVALDŽIŲ KOMPONENTŲ SUKŪRIMAS

Pavaldžių tinklo komponentų aprašymui naudojama forma „Sukurti_komp“.

Komponento ID
Tinklas-SWITCHNEWSD-Mazgas\ALYW1-DLUA\10-SHELF

Interfeisą įdiegianti komponento klasė
Inf.=SHELF Klase=DLUA

Nuo: 0 Kiek: 7
 Diapazonas

Komponento interfeisai

- DLUA
 - MOD
 - SLMA
 - PORT
 - PSTN
 - BRA
 - FPE
 - SASC

Interfeisas	Komp.klase	Nuo	Kiek	Daugiklis
MOD	DLUA	0	7	1
PORT	SLMA	0	16	1
PSTN	DLUA	0	16	1

Generuoti pavaldžius komponentus

3.13 pav. Forma „sukurti_komp“

Numeruojamų tinklo komponentų aprašymo procedūra

1. Medyje „Komponento interfeisai” pasirenkamas kelias iki komponento tipo (klasės), iki kurio norima automatiškai sugeneruoti visas šio tipo ir aukštesnių lygmenų tipų, esančių išrinktame kelyje komponentų aibės.

2. Iškvietus kontekstinį meniu šalia išrinkto komponento tipo ir pasirinkus komandą „Generavimo Stop taškas” užpildoma dešinėje formos pusėje lentelė. Šios lentelės eilutė pateikia kiekvieno elemento (pradedant nuo aukščiausiojo lygmens), esančio išrinktame komponentų tipų kelyje generavimo parametrus.

3. Nurodžius aukščiausiam hierarchijos lygmenyje esančio komponento tipo objektų aibės generavimo diapazoną spustelėjamas mygtukas „Generuoti pavaldžius komponentus”, kuris aktyvuoja komponentų generavimo procedūrą.

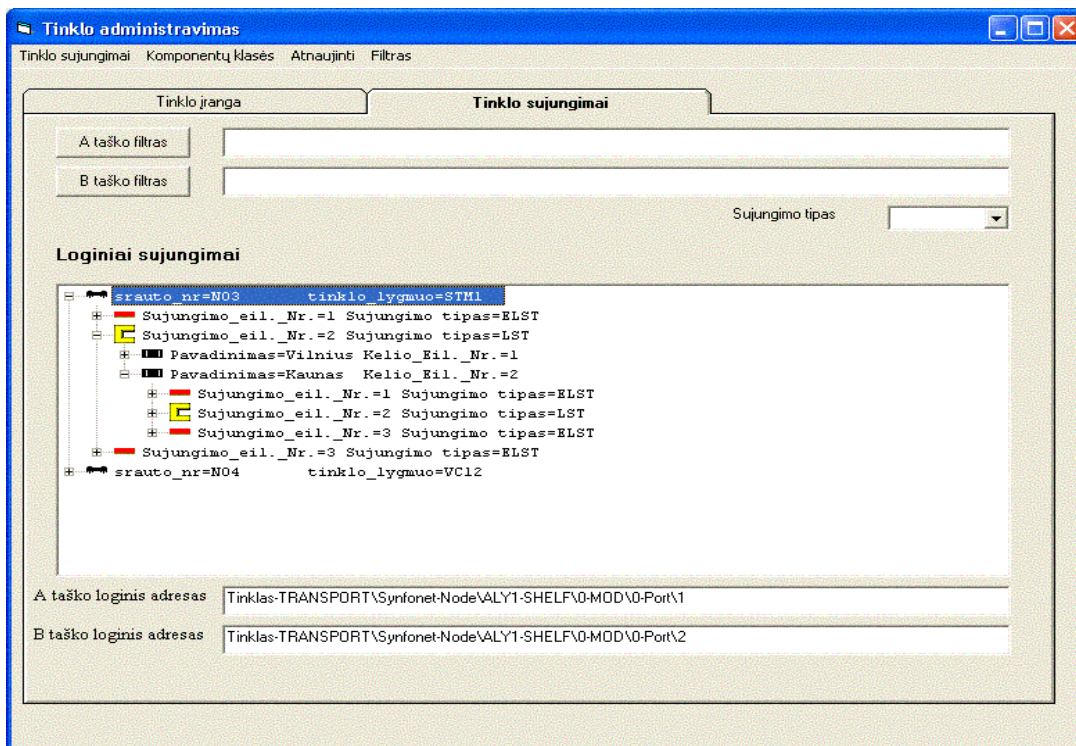
Nenumeruojamų tinklo komponentų aprašymo procedūra

1. Medyje „Komponento interfeisai” pasirenkamas kelias iki komponento tipo (klasės).

2. Iškvietus kontekstinį meniu šalia išrinkto komponento tipo ir pasirinkus komandą „Sukurti komponentą” iškviečiama forma „Naujas komponentas”, kurios pagalba sukuriamas komponentas.

3.5.3 TINKLO SUJUNGIMŲ VALDYMAS

Tinklo sujungimų peržiūrai naudojama formos „Komponentai” kortelė „Tinklo sujungimai”



3.14 pav. Forma „komponentai” (kortelė „Tinklo sujungimai”)

Fiziniai sujungimai

Fizinis sujungimas tai dviejų tinklo fizinių taškų asociacija. Fizinių sujungimų sąrašas pateikiamas formos „Komponentai“ kortelėje „Tinklo sujungimai“ aktyvavus formos pagrindinio meniu komandą „Tinklo sujungimai\Rodyti\Fiziniai sujungimai“.

Fizinių sujungimų tipai:

1. Elementarus fizinis sujungimas tai dviejų tinklo fizinių taškų asociacija, neturinti savo sudėtyje kitų sujungimų;
2. „portas-portas“ fizinis sujungimas tai asociacija tarp dviejų fizinių taškų (priedavų), esančių aktyviuose tinklo elementuose. Šio tipo fizinis sujungimas yra sudėtinis. Jį sudaro elementarių fizinių sujungimų sekos.

Fizinio sujungimo („portas-portas“ tipo) sukūrimas

Fizinių sujungimų sukūrimui naudojama forma „Sukurti tinklo suj“, kuri iškviečiama kontekstinio meniu komandos „Sukurti“ pagalba, arba per pagrindinį meniu. Kelias iki komandos pagrindiniame meniu „Tinklo sujungimai\Portu sujungimas\Sukurti“





Fizinio sujungimo fizinės grandinės modifikavimas

Fizinių sujungimų fizinės grandinės modifikavimui naudojama forma „Fiz_grand_modif“, kuri iškviečiama kontekstinio meniu komandos „Redaguoti“ pagalba, arba per pagrindinį meniu. Kelias iki komandos pagrindiniame meniu „Tinklo sujungimai\Portu sujungimas\Redaguoti“

Loginiai sujungimai

Loginių sujungimų sąrašas pateikiamas formos „Komponentai“ kortelėje „Tinklo sujungimai“ aktyvavus formos pagrindinio meniu komandą „Tinklo sujungimai\Rodyti\Loginiai sujungimai“.

Loginių sujungimų tipai:

1. Šakninis loginis sujungimas (duomenų perdavimo srautas) tai tokia dviejų loginių to paties lygmens telekomunikacinio tinklo asociacija, kuri negali būti bet kurio kito sujungimo sudėtinis elementas. Grafiškai toks sujungimas atvaizduojamas tokia ikona  ;
2. Loginis sujungimas tinklo elemente tai dviejų loginių taškų asociacija tame pačiame tinklo elemente. Sutrumpintai toks sujungimas žymimas LSTE (Loginis sujungimas tinklo elemente). Grafinė tokio sujungimo notacija tokia  ;
3. Loginis sujungimas tinkle tai dviejų loginių taškų asociacija, esančių skirtinguose tinklo elementuose. Šio tipo loginis sujungimas gali turėti vieną arba daugiau kelių. Sutrumpintai toks loginis sujungimas žymimas LST (Loginis sujungimas tinkle). Grafiškai atvaizduojamas taip  ;
4. Kelias tai dviejų loginių taškų asociacija, esančių skirtinguose tinklo elementuose, kuri priklauso LST tipo loginiam sujungimui. Kelias grafiškai žymimas taip  .

Šakninio loginio sujungimo (duomenų perdavimo srauto) sukūrimas

Šakninio loginio sujungimo sukūrimui naudojama forma „Sukurti_tinklo_suj“, kuri iškviečiama kontekstinio meniu komandos „Sukurti“ pagalba, arba per pagrindinį meniu. Kelias iki komandos pagrindiniame meniu „Tinklo sujungimai\Loginis sujungimas\Sukurti“

Loginio sujungimo modifikavimas

Loginių sujungimų modifikavimui naudojama forma „Sukurti_tinklo_suj“. Loginio sujungimo modifikavimo procedūra pradedama aktyvuojant kontekstinio meniu komandą „Redaguoti“ , arba analogišką pagrindinio meniu komandą, kelias iki kurios yra „Tinklo sujungimai\Loginis sujungimas\Redaguoti“

Sujungimų filtras

Sujungimus galima filtruoti pagal pirmojo ir antrojo sujungimo taško dalinius adresus ir sujungimo tipą.

Sujungimų paieška

Sujungimų paieškos procedūra atliekama iškvietus formą „Sujungimų paieška“. Ji iškviečiama iš pagrindinio formos meniu komanda „Paieška“. Kelias iki komandos „Tinklo sujungimai\Paieška“.

Informacijos apie duomenų perdavimo srautą pateikimas

Informacija apie duomenų perdavimo srautą pateikiama pažymėjus medyje šakninį loginį sujungimą ir kontekstinio meniu komandos „Informacija“ pagalba iškvietus formą „Srauto duomenys“

3.5.3.1 FIZINIO SUJUNGIMO SUKŪRIMAS

Fizinio sujungimo aprašymui naudojama forma „Sukurti_tinklo_suj“

#	Suj_ID=55	Tinklo_lygmuo=STH1

Pirmojo taško loginis ID: Tinklas-TRANSPORT\Synfonet-Node\ALY1-SHELF\0-MOD\0-Port\1

Antrojo taško loginis ID: Tinklas-TRANSPORT\Synfonet-Node\ALY1-SHELF\0-MOD\0-Port\2

3.15 pav. Forma „sukurti_tinklo_suj“

Fizinio sujungimo sukūrimo procedūra

1. Iškviečiama forma „parinkti_medis” pirmojo sujungimo taško identifikatoriui parinkti
2. Formoje „parinkti_medis” išrenkamas prievadas, kuris asociuojamas su pirmuoju kuriamo „portas-portas” tipo sujungimo tašku.
3. Iškviečiama forma „parinkti_medis” antrojo sujungimo taško identifikatoriui parinkti
4. Formoje „parinkti_medis” išrenkamas prievadas, kuris asociuojamas su antruoju kuriamo „portas-portas” tipo sujungimo tašku.
5. Duomenys apie sujungimą išsaugojami DB įrankių juostoje spustelėjus mygtuką

3.5.3.2 FIZINIO “PORTAS-PORTAS” SUJUNGIMO MODIFIKAVIMO PROCEDŪRA

Sujungimo taško įterpimas

1. Fizinių taškų sekoje (apatinė formos dalis) pažymimas fizinis sujungimo taškas, po kurio bus įterpiamas naujas fizinis taškas;
2. Medyje „Sujungimų taškai” parenkamas fizinis sujungimo taškas;
3. Aktyvuojama formos meniu komanda „Įterpti”, kuri iškviečia fizinio taško įterpimo į fizinių taškų grandinę procedūrą.

Sujungimo taško šalinimas

1. Fizinių taškų sekoje (apatinė formos dalis) pažymimas fizinis sujungimo taškas, kurį norima pašalinti.
2. Aktyvuojama formos meniu komanda „Šalinti”, kuri iškviečia fizinio taško šalinimo iš fizinių taškų grandinės procedūrą.

Komandos

Sujungimų taškai

- Id=Kauno_rajonas Klase=RAJ
- Id=Alytaus_rajonas Klase=RAJ

Portas-portas sujungimo ID=41 maršrutas

Eil. Nr.	Taško_ID
Eil. Nr. =1	Taško_ID=Alytaus_rajonas-MST\Alytus-CTV\Jazminu-NAM\4-Butas\1-Kros-1-Eile\1-Stulp\1-PIN-
Eil. Nr. =2	Taško_ID=Alytaus_rajonas-MST\Alytus-CTV\Jazminu-NAM\4-Butas\1-Kros-1-Eile\1-Stulp\1-PIN-
Eil. Nr. =3	Taško_ID=Alytaus_rajonas-MST\Alytus-CTV\Jazminu-NAM\4-Butas\1-Kros-1-Eile\1-Stulp\1-PIN-
Eil. Nr. =4	Taško_ID=Alytaus_rajonas-MST\Alytus-CTV\Jazminu-NAM\4-Butas\1-Kros-1-Eile\1-Stulp\1-PIN-

Šalinti

Šalinti po taško

3.16 pav. Forma „fiz_grand_modif“

3.5.3.3 ŠAKNINIO LOGINIO SUJUNGIMO SUKŪRIMO PROCEDŪRA

Šakninio loginio sujungimo aprašymui naudojama forma „Sukurti_tinklo_suj“

A

B

Pirmojo taško loginis ID

Papildoma informacija apie loginį sujungimą

Pirmojo taško adresas

Paskutinio taško adresas

Sujungimo numeris

3.17 pav. Forma „Sukurti_tinklo_suj“ (šakninio loginio sujungimo sukūrimas)


Sujungimo aprašymo žingsniai:

1. Mygtuko „Pirmojo taško loginis ID” paspaudimu išskviečiama forma „parinkti_medis” pirmojo loginio sujungimo taško loginiam adresui parinkti. Išrinkus loginį sujungimo tašką grįžtama į formą „Sukurti_tinklo_suj”.

2. Mygtuko „Pirmojo taško adresas” paspaudimu išskviečiama forma „parinkti_medis” loginio sujungimo pirmojo taško fiziniam adresui parinkti. Išrinkus adresą grįžtama į formą „Sukurti_tinklo_suj”;

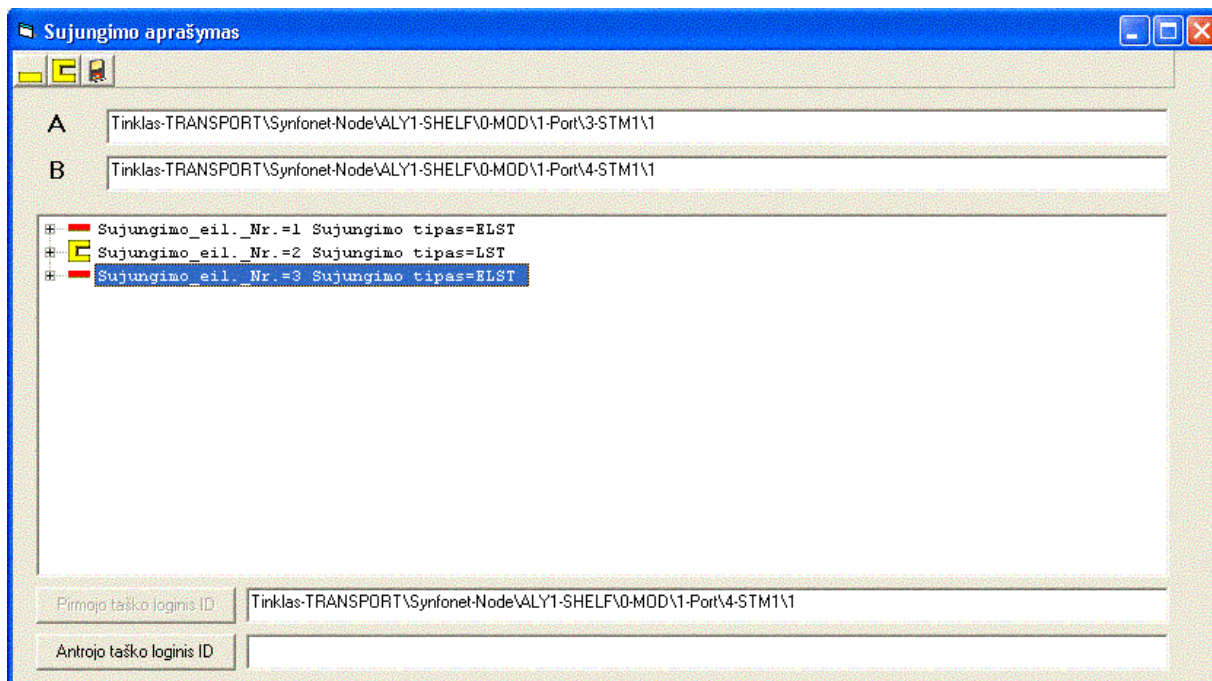
3. Antrasis procedūros žingsnis pakartojamas antrajam kuriamo loginio sujungimo taškui.

4. Tekstiniame laukelyje nurodomas šakninio loginio sujungimo numeris.

5. Įrankių juostoje spustelėjamas mygtukas , ko pasekoje išskviečiama šakninio loginio sujungimo sukūrimo procedūra.

3.5.3.4 LOGINIO SUJUNGIMO MODIFIKAVIMO PROCEDŪRA

Loginio sujungimo modifikavimui naudojama forma „Sukurti_tinklo_suj”



3.18 pav. Forma „Sukurti_tinklo_suj” (loginio sujungimo modifikavimas)

Loginio sujungimo įterpimas

1. Loginių sujungimų sekoje pažymimas ELST (elementarus loginis sujungimas tinkle), po kurio bus įterpiamas naujas loginis sujungimas. Atlikus šį veiksma tekstiniame laukelyje "Pirmojo taško loginis ID" išvedamas pažymėto ELST sujungimo antrojo taško loginis identifikatorius.

2. Mygtuko „Antrojo taško loginis ID” paspaudimu išskviečiama forma „parinkti_medis” antrojo loginio sujungimo taško parinkimui;

3. Parinkus antrąjį loginio sujungimo tašką įrankių juostoje spustelėjamas norimą įterpti sujungimą atitinkantis mygtukas, išskviečiantis loginio sujungimo įterpimo procedūrą.

Loginio sujungimo šalinimas

Sujungimų šalinimas atliekamas pagrindinėje formoje „Komponentai”, kortelėje „Tinklo sujungimai” ties pažymėtu sujungimu išskviečiant kontekstinį meniu ir aktyvuojant komandą „Naikinti”

3.5.3.5 SUJUNGIMO PAIEŠKA

Sujungimų paieškai pagal užduotą sujungimo taško adresą atlikti naudojama forma „suj_paiška”.

3.19 pav. Forma „suj_paiška”

Sujungimų paieška pagal nurodytą loginio taško adresą

1. Išskleidžiamame sąrašė „Sujungimo taško. tipas” pasirenkame reikšmę „Loginis”;
2. Spragteldami mygtuką šalia tekstinio laukelio „Suj. taško ID” išskviečiame formą „parinkti_medis”; parenkame joje norimą loginį tašką ir grįžtame į formą „Sujungimų paieška”;
3. Naudojame formos pagrindinį meniu informacijos paieškai atlikti.

Pagrindinio meniu konfigūracija loginio taško tipui ir komandų paskirtis aprašoma žemiau pateiktoje lentelėje.

3.6 lentelė. Formos „suj_paiška” pagrindinio meniu komandos loginiam taškui

Komanda	Aprašymas
Rodyti gretimus taškus	Suranda gretimus loginius taškus duotajam loginiam taškui ir pateikia šią informaciją formoje „suj_info”
Rodyti info apie duomenų srautą	Suranda šakninį loginį sujungimą (duomenų perdavimo srautą) ir atvaizduoja informaciją apie šį srautą formoje „suj_info”

Sujungimų paieška pagal nurodytą fizinio taško adresą

1. Išskleidžiamame sąrašė „Sujungimo taško. tipas” pasirenkame reikšmę „Fizinis”;
2. Sekantys žingsniai atitinka aukščiau aprašytos procedūros žingsnius.

Pagrindinio meniu konfigūracija fizinio taško tipui ir komandų paskirtis aprašoma žemiau pateiktoje lentelėje

3.7 lentelė. Formos „suj_paiseska” pagrindinio meniu komandos fiziniam taškui

Komanda	Aprašymas
Rodyti gretimus taškus	Suranda gretimus fizinius taškus duotajam fiziniam taškui ir pateikia šią informaciją formoje „suj_info”
Rodyti portų sujungimo duomenis	Suranda „portas-portas” tipo sujungimą, į kurį įeina duotas fizinis taškas ir atvaizduoja informaciją apie rastą sujungimą formoje „suj_info”

Sujungimų paieška pagal nurodytą prievado adresą

1. Išskleidžiamame sąrašė „Sujungimo taško. tipas” pasirenkame reikšmę „Prievadas”;
2. Sekantys žingsniai atitinka aukščiau aprašytos procedūros žingsnius.

Pagrindinio meniu konfigūracija prievado tipo suj. taškui ir komandų paskirtis aprašoma žemiau pateiktoje lentelėje

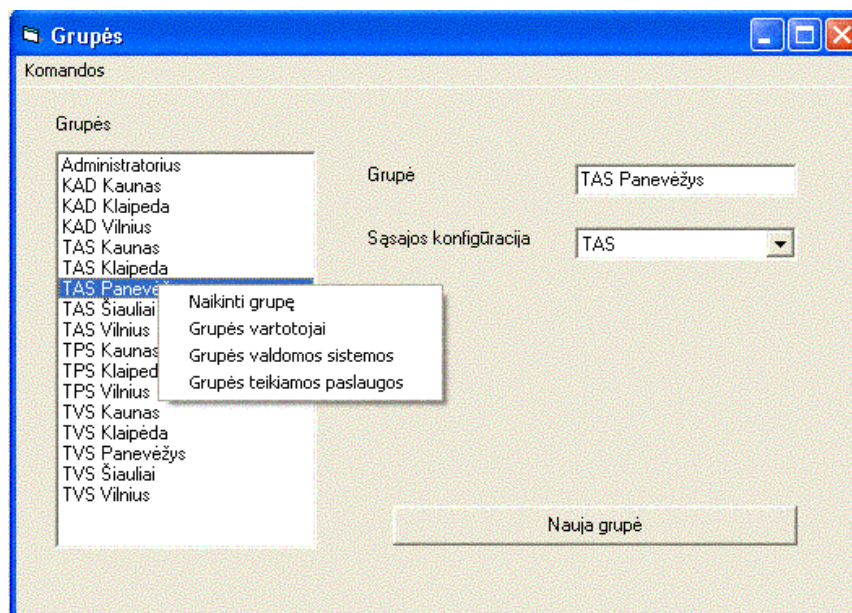
3.8 lentelė. Formos „suj_paiseska” pagrindinio meniu komandos prievadui

Komanda	Aprašymas
Rodyti fizinę grandinę	Formoje „suj_info” pateikia „portas-portas” sujungimo, kuriam priklauso duotas taškas visų tą sujungimą sudarančių fizinių taškų seką.
Rodyti sujungimo duomenis	Suranda „portas-portas” sujungimą, kuriam priklauso duotas prievadas ir atvaizduoja to sujungimo duomenis formoje „suj_info”

4 PRIEDAS. SISTEMOS ADMINISTRATORIAUS VADOVAS

1 SISTEMOS NAUDOTOJŲ GRUPĖS

Sistemos naudotojų grupės aprašomos formos „Grupės” pagalba.



1.1 pav. Forma „Grupės”

Formos „Grupės” paskirtis:

- Pateikia sąrašą sistemos DB aprašytų sistemos naudotojų grupių;
- Sudaro galimybę sistemos naudotojų grupei apibrėžti (iš išskleidžiamo sąrašo „Sąsajos konfigūracija”) grafinės sąsajos konfigūraciją ;
- Sudaro galimybę pašalinti egzistuojančią sistemos naudotojų grupę iš sąrašo.
- Naudojant pagalbines formas sudaro galimybę sukurti naują sistemos naudotojų grupę, peržiūrėti egzistuojančios grupės narių, valdomų sistemų ir teikiamų paslaugų sąrašus ir juos modifikuoti;

Formos pagrindinio meniu komandų sąrašas pateikiamas žemiau lentelėje

1.1 lentelė. Formos „Grupės” pagrindinio meniu komandos

Komanda	Aprašymas
Sukurti naują grupę	Iškviečia formą „Nauja grupė” naujos sistemos naudotojų grupės sukūrimui.
Naikinti grupę	Šalina sistemos naudotojų grupių sąrašo pažymėtą grupę
Grupės vartotojai	Iškviečia pagalbinę formą sistemos naudotojų grupės narių sąrašo peržiūrai ir modifikavimui.
Grupės valdomos sistemos	Iškviečia pagalbinę formą sistemos naudotojų grupės valdomų sistemų sąrašo peržiūrai ir modifikavimui.
Grupės teikiamos paslaugos	Iškviečia pagalbinę formą sistemos naudotojų grupės teikiamų paslaugų sąrašo peržiūrai ir modifikavimui.

1.1 NAUJOS GRUPĖS SUKŪRIMAS

Forma „sukurti_grupe” skirta naujai sistemos naudotojų grupei aprašyti ir užregistruoti sistemos DB.

1.2 pav. Forma „sukurti_grupe”

1.2 GRUPĖS SISTEMOS NAUDOTOJŲ SĄRAŠO MODIFIKAVIMAS

Grupės sistemos naudotojų sąrašas modifikuojamas formos „grupes_vartotojai” pagalba.

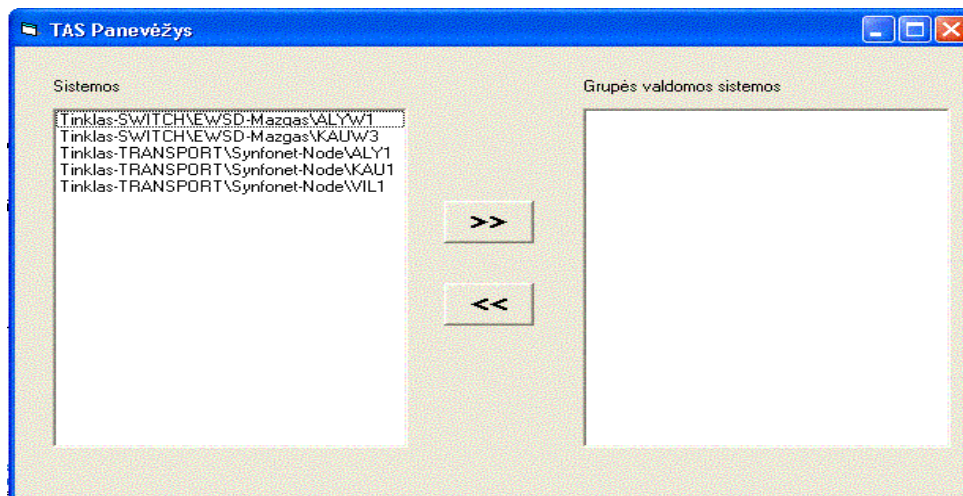
1.3 pav. Forma „grupes_vartotojai”

Formos paskirtis:

- Pateikia visų sistemos DB registruotų sistemos naudotojų sąrašą;
- Pateikia konkrečios sistemos naudotojų grupės narių sąrašą;
- Sudaro galimybę modifikuoti grupės narių sąrašą papildant jį sistemos naudotojais iš sąrašo „Sistemos vartotojai”;
- Sudaro galimybę šalinti pažymėtą sistemos naudotoją iš sąrašo „Grupės vartotojų sąrašas”.

1.3 GRUPĖS VALDOMŲ SISTEMŲ SĄRAŠO MODIFIKAVIMAS

Grupės valdomų sistemų sąrašas modifikuojamas formos „grupės_vald_sist“ pagalba.



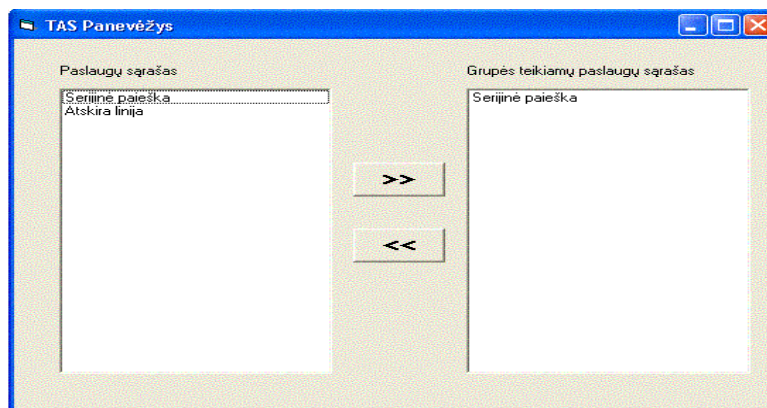
1.4 pav. Forma „grupės_vald_sist“

Formos paskirtis:

- Pateikia visų sistemos DB registruotų telekomunikacinio tinklo sistemų sąrašą;
- Pateikia konkrečios naudotojų grupės administruojamų telekomunikacinio tinklo sistemų sąrašą;
- Sudaro galimybę modifikuoti grupės administruojamų sistemų sąrašą papildant jį sistemomis iš sąrašo „Sistemos“;
- Sudaro galimybę šalinti pažymėtą sistemą iš sąrašo „Grupės valdomos sistemos“.

1.4 GRUPĖS ADMINISTRUOJAMŲ PASLAUGŲ SĄRAŠO MODIFIKAVIMAS

Grupės administruojamų paslaugų sąrašas modifikuojamas formos „grupės_paslaugos“ pagalba



1.5 pav. Forma „grupės_paslaugos“

Formos paskirtis:

- Pateikia visų sistemos DB registruotų abonentinių telek. paslaugų sąrašą;
- Pateikia konkrečios naudotojų grupės teikiamų paslaugų sąrašą;
- Sudaro galimybę modifikuoti grupės teikiamų paslaugų sąrašą papildant jį paslaugomis iš sąrašo „Paslaugų sąrašas“;
- Sudaro galimybę šalinti pažymėtą paslaugą iš sąrašo „Grupės teikiamų paslaugų sąrašas“

1.5 SISTEMOS NAUDOTOJAI

Informacija apie sistemos naudotojus valdoma naudojant formą „Darbuotojai“

1.6 pav. Forma „darbuotojai“

Formos paskirtis:

- Atlieka informacijos apie sistemos naudotojus paiešką pagal pilnai arba dalinai apibrėžtas atributų „vardas“, „pavardė“, „darbo telefonas“, „namų tel. numeris“, „vartotojo vardas“ reikšmes;
- Iškviečia papildomas formas informacijos apie duotą sistemos naudotoją redagavimui, naujo sistemos naudotojo aprašymui

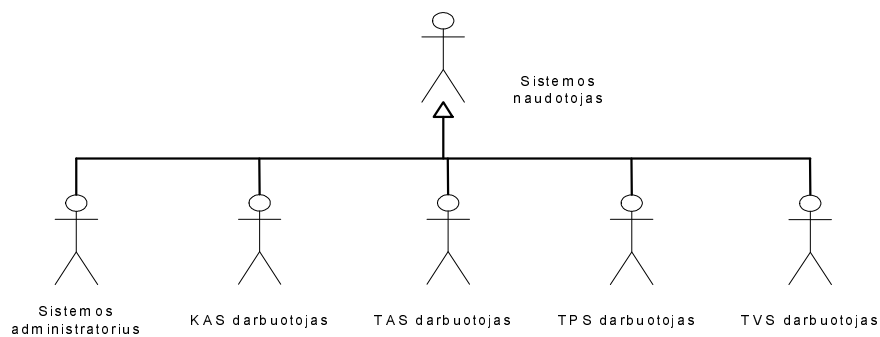
Formos meniu komandų sąrašas pateikiamas žemiau lentelėje.

1.2 lentelė. Formos „darbuotojai“ pagrindinio meniu komandos

Komanda	Aprašymas
Registruoti naują vartotoją	Iškviečiama forma „Vartotojas“ naujo sistemos naudotojo aprašymui ir registravimui DB
Redaguoti vartotojo duomenis	Iškviečiama forma „Vartotojas“ sistemos naudotojo duomenų redagavimui.
Naikinti vartotojo duomenis	Šalina sistemos naudotojo duomenis DB

5 PRIEDAS. TAIKOMŲJŲ UŽDAVINIŲ MODELIS

1 SISTEMOS NAUDOTOJAI



1.1 pav. Sistemos naudotojai

2 TAIKOMŲJŲ UŽDAVINIŲ MODELIS „TTIS”

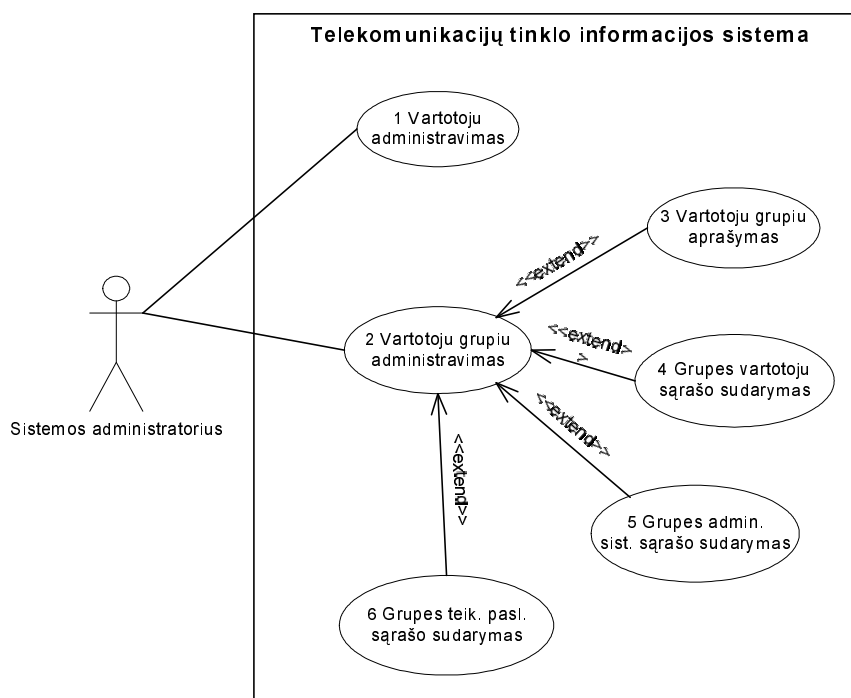


2.1 pav. Taikomųjų uždavinių modelis „Telekomunikacijų tinklo IS”

2.1 lentelė Taikomųjų uždavinių aprašymas

Uždavinio Nr.	Aprašymas
1	žr. 2.1 skyrių
2	žr. 2.2 skyrių
3	žr. 2.3 skyrių
4	žr. 2.4 skyrių
5	Loginių ir fizinių sujungimų tinkle sukūrimas, išardymas, juos aprašančių atributų modifikavimas.
6	Telekomunikacinių sistemų, posistemų, modulių, prievadų konfigūravimas.

2.1 TAIKOMOJO UŽDAVINIO „SISTEMOS ADMINISTRAVIMAS” DEKOMPOZICIJA

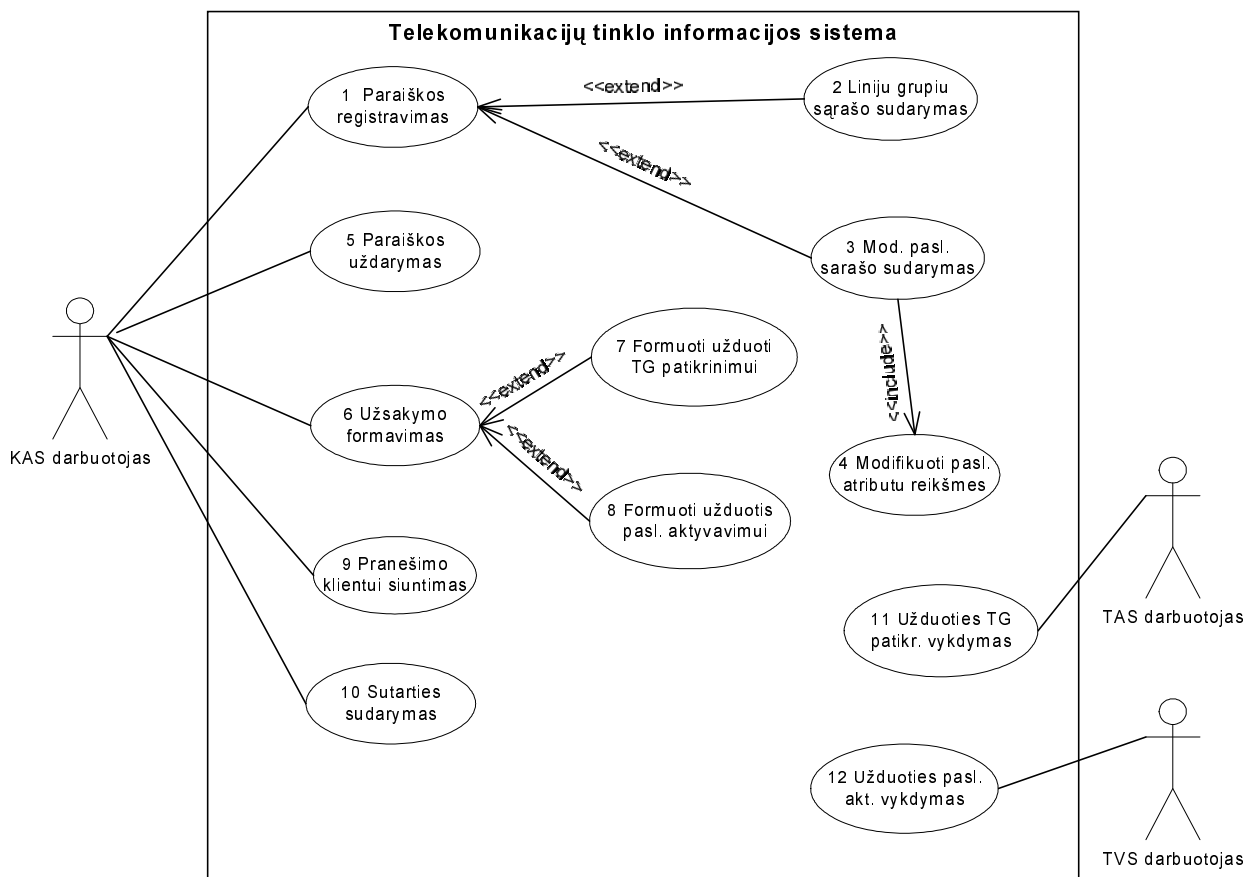


2.2 pav. Taikomojo uždavinio „Sistemos administravimas” dekompozicija

2.2 lentelė. Taikomojo uždavinio „Sistemos administravimas” aprašymas

Uždavinio Nr.	Aprašymas
1	Naujo sistemos naudotojo aprašymas, duomenų apie registruotą sistemos naudotoją redagavimas, šalinimas.
2	Informacijos, susijusios su sistemos naudotojų grupėmis administravimas.
3	Naujos sistemos naudotojų grupės sukūrimas, egzistuojančios šalinimas arba jos atributų modifikavimas.
4	Sistemos naudotojų grupės narių sąrašo papildymas nauju nariu, arba nario šalinimas iš grupės.
5	Sistemos naudotojų grupei sudaromas tel. tinklo mazgų(sistemų) sąrašas, už kurių administravimą ji yra atsakinga.
6	Sistemos naudotojų grupei sudaromas telekomunikacinių paslaugų sąrašas, už kurių teikimą ji yra atsakinga.

2.2 TAIKOMOJO UŽDAVINIO „UŽSAKYMŲ AB. TEL. PASLAUGOMS” DEKOMPOZICIJA



2.3 pav. Taikomojo uždavinio „Užsakymų ab. tel. paslaugoms” dekompozicija

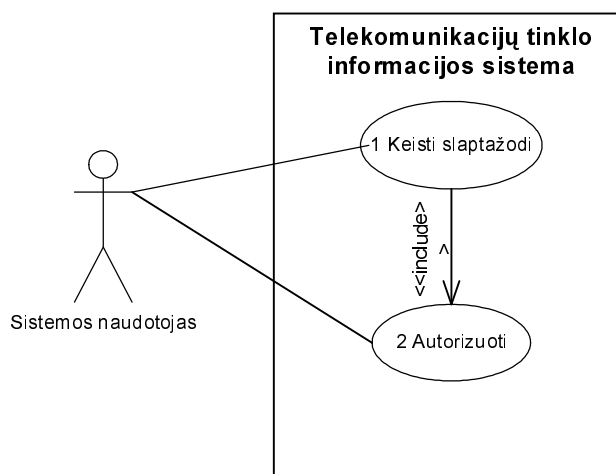
2.3 lentelė. Taikomojo uždavinio „Užsakymų ab. tel. paslaugoms” aprašymas

Uždavinio Nr.	Aprašymas
1	Kliento paraiškos registravimas užsakomai abonentinei telek. paslaugai.
2	Jeigu klientas užsako naują abonentinę liniją, tuomet sudaromas linijų grupių sąrašas ir asocijuojamas su kliento paraiška. Linijų grupė tai aibė abonentinių linijų, rengiamų vienu ir tuo pačiu adresu. Aprašant linijų grupę turi būti nurodytas komutavimo mazgo prievado tipas, linijų kiekis ir adresas, kuriuo norima įrengti linijas.
3	Iš turimų abonto paslaugų sąrašo sudaromas modifikuojamų paslaugų sąrašas ir asocijuojamas su kliento paraiška (išrenkamos tos paslaugos, kurių atributai užsakymo vykdymo metu bus modifikuojami)
4	Kiekvienai paslaugai iš sudaryto modifikuojamų paslaugų sudaromas modifikuojamų atributų sąrašas.
5	Paraiška uždaroma, tokiu būdu atžymint tą faktą, kad ji yra paruošta ir tolimesnis jos modifikavimas draudžiamas.
6	Formuojamas užsakymas įmonės padaliniam, atsakingiems už techninių sąlygų užsakomos naujos linijos įrengimui patikrinimą, arba abonentinės paslaugos suteikimui.
7	Jeigu užregistruota paraiška naujos linijos įrengimui, tuomet užpildyta paraiška su nurodytomis joje linijų grupėmis priskiriama skyriui, kuris atsakingas už techninių sąlygų paslaugos teikimui patikrinimą.
8	Jeigu užregistruota paraiška abonto turimos paslaugos modifikavimui, tuomet formuojamos užduotys padaliniam, atsakingiems už konkrečios paslaugos aktyvavimą.
9	Po techninių sąlygų patikrinimo naujos linijos įrengimui KAS darbuotojas išsiunčia pranešimą klientui, kuriame informuoja jį apie technines sąlygas linijos įrengimui.

2.3 lentelės tęsinys

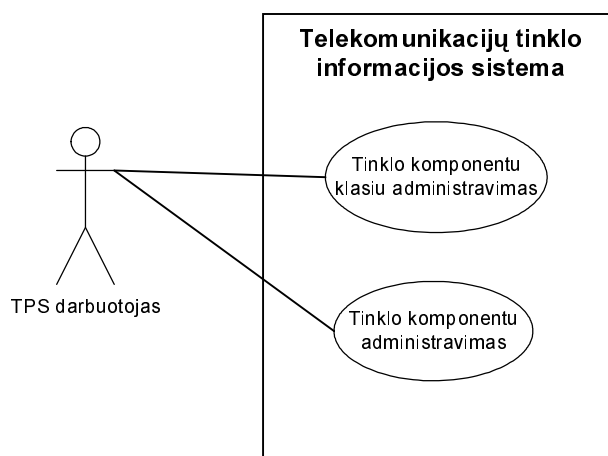
10	Sutarties sudarymo metu rezervuojami abonentiniai numeriai užsakomai paslaugai. Sutarties sudarymo faktas atžymimas.
11	TAS darbuotojai tikrina technines galimybes naujų linijų įrengimui priimtas iš KAS, nustato komutavimo mazgą iš kurio bus teikiama paslauga, rezervuoja prievadus.
12	TVS darbuotojai priima užduotys iš KAS, aktyvuoja užsakyje nurodytas paslaugas, sukonfigūroja jų naudojamus tinklo resursus.

2.3 TAIKOMOJO UŽDAVINIO „AUTORIZACIJA” DEKOMPOZICIJA



2.4 pav. Taikomojo uždavinio „Autorizacija” dekompozicija

2.4 TAIKOMOJO UŽDAVINIO „TINKLO RESURSŲ VALDYMAS” DEKOMPOZICIJA



2.5 pav. Taikomojo uždavinio „Tinklo resursų valdymas” dekompozicija

2.4 lentelė. Taikomojo uždavinio „Užsakymų ab. tel. paslaugoms” aprašymas

Uždavinio Nr.	Aprašymas
1	Tinklo komponentų klasių sukūrimas, šalinimas, atributų modifikavimas.
2	Tinklo komponento sukūrimas, šalinimas, atributų modifikavimas