

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
KOMPIUTERIŲ KATEDRA

Mindaugas Ramoška

**KABELINĖS TELEVIZIJOS INTERNETO ABONENTŲ VALDYMO IR
STEBĖJIMO SISTEMOS KŪRIMAS**

Magistro darbas

Darbo vadovas
doc. E. Kazanavičius

Kaunas
2004

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
KOMPIUTERIŲ KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas
doc. E. Kazanavičius
2004 05

**KABELINĖS TELEVIZIJOS INTERNETO ABONENTŲ VALDYMO IR
STEBĖJIMO SISTEMOS KŪRIMAS**

Magistro darbas

kalbos konsultantė
lietuvių kalbos katedros lektorė
dr. J. Mikelionienė

Darbo vadovas
doc. E. Kazanavičius
2004 05

Recenzentas
doc. S. Maciulevičius
2004 05

Atliko
IFM 8/3 gr. stud. Mindaugas Ramoška
2004 05

Kaunas
2004

TURINYS

1. Įvadas	4
2. Analizė	5
2.1. Proceso analizė.....	7
3. Duomenų struktūrų modeliai	9
3.1. Aukščiausio lygmens DFD	9
3.2. Nulinio lygmens DFD	9
3.3 Pirmo lygmens DFD.....	11
3.4. Duomenų struktūros	12
4. Reikalavimų specifikavimo dokumentas	13
4.1. Terminai, santrumpos.....	13
4.2. Tikslai	13
4.3. Priemonės	14
4.4. Sistemos konteksto schema	16
5. Taikomųjų uždavinių modelis	17
6. Sistemos modeliai	19
6.1. Pagrindinė klasių diagrama.....	21
7. DB struktūra	22
7.1. Sąryšių modelis.....	23
7.2. DB lentelių ir jų laukų aprašymas.....	24
8. Vartotojo sąsaja.....	33
8.1. Meniu struktūra.....	33
8.2. Meniu „Įranga“	34
8.3. Meniu „Abonentai“	37
8.4. Meniu „Statistika“	41
8.5. Meniu „DB redagavimas“.....	43
8.6. Meniu „Monitoringas“	46
8.7. Abonentų prisijungimo langas	47
9. Sistemos architektūra	48
10. Saugumas.....	50
11. Išvados.....	51
12. Literatūros sąrašas.....	52
13. Summary.....	53

1. Įvadas

Problemos aktualumas – abonentų registravimo ir valdymo automatizavimas.

Darbo tikslas – sukurti IS interneto paslaugas teikiančiai firmai, kompiuterizuojant abonentų registravimo, valdymo, duomenų srautų stebėjimo ir įrangos valdymo etapą.

Analitinė dalis – pasirinktas metodologijos realizavimo proceso modelis – IS gyvavimo ciklas. Gyvavimo ciklo pasirinkimas tiesiogiai susijęs su turimos programinės įrangos galimybėmis. Pasirinktas tradicinis GC (*top-down*) arba kitaip vadinamas – krioklio GC. Šio gyvavimo ciklo skiriami trys etapai (analizė, projektavimas, realizavimas).

Informacijos sistema kuriama atsižvelgiant į pagrindinius vartotojo reikalavimus ir pagrindiniu CRM (*Customer Relationships Management* - „Santykių su klientais valdymas“) metodus.

Projektavimo-realizavimo priemonės – buvo naudojama sekančios priemonės:

- UML (*Unified Modeling Language* – vieninga modeliavimo kalba) atsirado kuriant vieningą kalbą, skirtą objektiškai orientuotam programavimui.
- „Datanamic DeZign for databases v2.5.2“ – duomenų bazių projektavimo sistema.
- PHP ir Perl programavimo kalbos

Rezultatas – sukurta užsakovo reikalavimus tenkinanti sistema.

2. Analizė

„*Customer Relationships Management*” (CRM) – tiesioginis vertimas būtų „Santykių su klientais valdymas”. Santrumpa CRM - taip pat gali būti aiškinama ir kaip “*Customer/Clients Resources Management*” - klientų kaip resurso (kaip firmos išteklių) valdymas ir efektyvesnis aptarnavimas. O tai jau šiek tiek aiškiau apibrėžia patį terminą. Geresnio klientų valdymo pasekmė, efektyvesnis aptarnavimas, stiprus ir sėkmingas verslas su didelėmis augimo ir plėtimosi galimybėmis. CRM - tai visa ilgalaikio verslo strategija, skirta atsirinkti kas yra firmos klientas, o atsirinkus tinkamai optimizuoti santykius su jais pelningesniai verslui, siekiant išlaikyti savo klientus prie firmos.

Norint suvokti ir pritaikyti CRM, reikia suvokti ir atitinkamą verslo strategiją - koncentracijos į klientą strategiją. Siekti ne tik išlaikyti seną klientą, bet taip pat ir atitraukti jį nuo konkurentų, pasiūlant geresnes paslaugas, geresnį bei lankstesnį aptarnavimo modelį, geriau informuoti klientus, aprūpinti klientą naujausia informacija, pasiūlyti savotiškas atlygio formas, aukštesnio lygio nei konkurentų aptarnavimą. Pateikti klientams save aukštesnio lygio, verslo kultūros lygyje. CRM reiškia pajamų bei pelningumo kėlimą tinkamai integruojant bei vėliau koordinuojant visus klientų, partnerių kontaktus. CRM – požiūris ir kartu sprendimas, integruojantis rinkotyrą, klientų aptarnavimą, verslovės išteklių planavimą.

Pritaikius CRM sprendimus verslo praktikoje firmos konkurencingumo lygio pokyčiai yra žymūs.

Verslo modelio, verslo procesų metodologijų, ir tinkamai paruoštų interaktyviųjų technologijų rinkinys, sprendimas, skirtas pasiekti ir išlaikyti aukšto lygio klientų išsaugojimo lygį, garantuoti kokybiškos, patikimos ir išsamios informacijos apie klientą perdavimą ir pasiekiamumą ir yra CRM.

Tiksliausiai CRM galima apibūdinti taip: tai procesas, labai priklausantis nuo turimų duomenų apie jūsų klientą, ir vėlesnio šių duomenų panaudojimo atitinkamai verslo poreikiams, siekiant geriau atitikti individualius kliento (partnerio, pirkėjo) poreikius. Efektyvus informacijos rinkimas ir kaupimas bei vėlesnis jos panaudojimas didesniai klientų skaičiui pasiekti bei klientų lojalumui sukurti - menas, pagrįstas mokslu. Esant šiuolaikiniams aukšto lygio klientų aptarnavimo poreikiams bei dideliems su tuo susijusiems informacijos kiekiams, praktiškai yra neįmanoma net svarstyti šių procesų įgyvendinimo be šiuolaikinių aukšto lygio intelektualiųjų technologijų panaudojimo.

Verslo modelis, kuomet klientas tampa pagrindiniu kompanijos procesuose ir veikloje ir yra CRM. Šiuolaikinės technologijos, integruotas strateginis planavimas, glaudus, nuodugnus ir personalizuota (sukoncentruota į asmenį) rinkotyra, modernios organizacijos plėtros priemonės – tai pagrindinės CRM dalys. CRM taip pat yra ir informacinių technologijų pramonės (šakos) terminas, apibrėžiantis metodus, programinę įrangą, interneto galimybių panaudojimą bei sprendimus, kurie padeda verslovei sistemingai valdyti santykius su klientais.

Deja, kaip sako informacijos valdymo, bei informacinių verslo technologijų specialistai, jei tik verslas neapima vieno žmogaus, jame dalyvauja keletas ar daugiau žmonių, neužtenka tik priartėti ir susipažinti su klientu. Toks dalykas kaip kolektyvinė sąmonė ar kolektyvinė atmintis neegzistuoja, nebent visa informacija yra išsaugoma ir laikoma kažkur kitur ir ja reikiamu laiku yra efektyviai bei operatyviai dalijamasi su reikiamais žmonėmis. Štai čia atsiranda kompiuterių, specializuotos programinės įrangos ir interneto technologijų poreikis.

Programiniai verslo sprendimai padeda sutvarkyti, prižiūrėti, gauti tikslią informaciją ir valdyti kiekvieną santykių su klientais ciklo etapą. Juo taikomi tokie sprendimai:

Galima sukurti duomenų bazę apie klientus, kur išsamiai kaupiama visa santykių su juo informacija. Duomenų bazę tinkamai susiejus su interneto technologijomis galima garantuoti šios informacijos pasiekiamumą iš bet kurios vietos, taip aprūpinant reikalinga informacija ir administraciją, ir žmones, susijusius su pardavimais.

Sistemą galima automatizuoti verslo pasiūlymams atitinkantiems kliento poreikius generuoti bei automatiškai platinti. Verslo pasiūlymams pagal kliento pirkimų, užsakymų pobūdį generuoti. Įdiegti automatizuotą kliento pareigų (įsipareigojimų) priminimo paslaugą. Įdiegti kliento aktyvumo (tuo pačiu lojalumo) stebėjimo modulį.

Pritaikyti atitinkamą automatinę kliento palaikymo ir atlygio už lojalumą programą (akcijas, dovanas ir pan.).

Taip galima sukurti itin personalizuotą rinkotyros programą. Pasiiekti tokį personalizacijos lygį yra praktiškai neįmanoma nekaupiant atitinkamos informacijos ir neturint valdymo įrangos, taip pat atitinkamų el. komercijos technologinių sprendimų.

2.1. *Proceso analizė*

UAB „Parabolė“ yra firma teikianti kabelinės televizijos ir interneto paslaugas savo abonentams. Šiuo metu tai viena didžiausių interneto ir kabelinės televizijos tiekėjų Šilainių rajone, Kaune.

Kabelinės televizijos abonentai yra jos klientai perkantys paslaugas. Interneto abonentai perka duomenų srautą, kurį jiems tiekia kabelinė televizija savo tinklais. Uždavinys yra toks: reikia sukurti duomenų srautų stebėjimo (monitorinimo) bei interneto abonentų registravimo ir valdymo sistemą.

Informacinė sistema kuriama siekiant pagreitinti ir pagerinti firmos darbą su abonentais, taip pat ir abonentų patogumui naudotis interneto paslaugomis.

IS vartotojai – internetą privatiems asmenims tiekiančios firmos ir jų abonentai. Tai yra dvi skirtingos vartotojų rūšys. Abonentams - tai grynai informacinio pobūdžio sistema, jie negalės atlikti jokių pakeitimų duomenų struktūrose.

IS tikslas – sumažinti informacijos perdavimo laiką ir sąnaudas, taip pat suteikti kuo daugiau patogumų vartotojui. Siekiama, kad jam būtų kuo paprasčiau ir patogiau naudotis sistema. Keldami IS reikalavimus, vartotojai akcentuoja būtent IS naudą siekiant informacijos perdavimo greičio bei duomenų saugojimo patikimumo.

Duomenų bazė naudojama kaip ryšys tarp registruotų abonentų ir kitų duomenų gaunamų iš įvairių šaltinių apie abonto būseną, jo parsiustos informacijos kiekį ir kt. Pagrindiniai parametrai yra vartotojo asmeniniai duomenys, jam suteiktas interneto adresas (IP adresas), vartotojo tinklo įrangos gamyklinis adresas (MAC adresas), visa kita informacija yra automatiškai kaupiama iš nepriklausančių nuo abonto šaltinių (serveriai, maršrutizatoriai, modemai).

IS efektyvumas pasireiškia tada kada atsiranda poreikis greitai identifikuoti abonentą ir atlikti pirminę diagnostiką gedimo atveju, taip pat masinių pasikeitimų tinkle atveju, kadangi pakeitus duomenis duomenų bazėje, tai atsispindi kituose sistemos komponentuose (serveriuose, maršrutizatoriuose) ir greitai keičia visos sistemos parametrus.

Vartotojai su IS bendrauja naudodami interneto naršyklę, todėl specialių reikalavimų vartotojo sistemai nereikia, vartotojas turi turėti interneto naršyklę, bei interneto ryšį.

Grafinė vartotojo sąsaja (GUI (*Graphic User Interface*) - meniu scenarijus, langai) realizuota naudojant pagrindinį meniu, iš kurio galima pasiekti smulkesnius meniu ir atlikti reikiamas operacijas:

- abonentų peržiūra ir registravimas,
- serverių ir maršrutizatorių stebėjimas,
- naudojamos įrangos (modemai, komutatoriai) peržiūra bei registravimas,
- statistinė informacija apie sunaudotus duomenų srautus,
- įvairios ataskaitos,
- kai kurių DB lentelių redagavimas,

Tinkle turi būti įdiegta internetinio tinklo programinė įranga (http, firewall ir kiti spec. servisai), užtikrinanti stabilų projektuojamos sistemos darbą bei saugumą. Periodiškai turi būti atliekamas sistemos saugumo ir stabilumo patikrinimas.

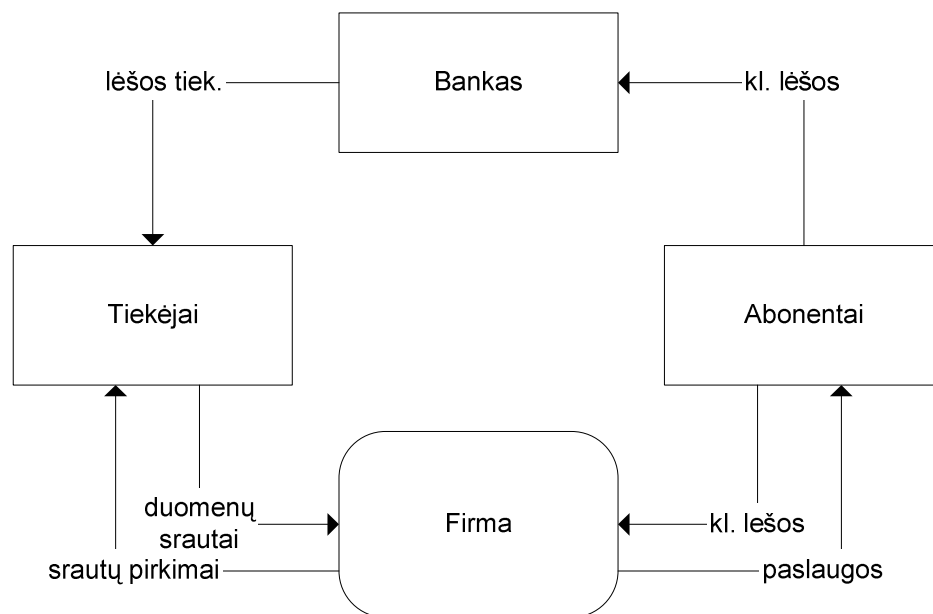
Vartotojui sukurtas pagrindinis meniu. Duomenų įvedimas atliekamas lentelėmis, vaizdžiomis formomis, turinčiomis papildomų atributų: mygtukų, iškrentančių sąrašų su galimomis laukų reikšmėmis ir kt. Formų langai atitinkamai apipavidalinti, laukų reikšmės jame išdėstomos pagal sudarytą dizainą ir vaizduojamos vartotojui patogiu formatu. Duomenims įvesti skirtos formos, sudarytos iš vienos ar kelių DB lentelių.

3. Duomenų struktūrų modeliai

Duomenų srautų diagramos (DFD - *Data Flow Diagram*) skirtos probleminės srities funkciniam modeliui apibrėžti, t.y. sistemos funkcijoms (procesams) vaizduoti. Duomenų srautai yra vienas iš modelio elementų, kuris parodo, kurie duomenys naudojami procesuose, iš kur jie imami ir kur saugomi. Kitas, pagrindinis, diagramos elementas yra procesas.

3.1. Aukščiausio lygmens DFD

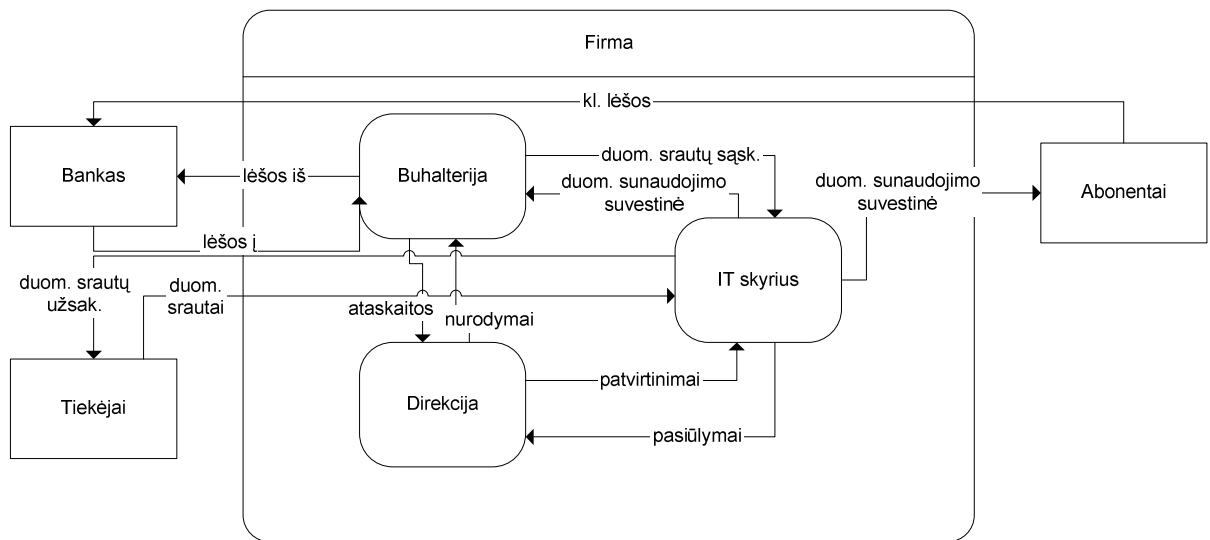
Aukščiausio lygmens DFD vaizduoja firmos aplinką. Ši duomenų srautų diagrama parodo, kokie elementai yra sistemos išorėje ir firmos ryšį su jais. Kaip matyti diagramoje, išoriniai elementai yra: operatorai, tiekėjai (su jais sudaromos sutartys ir cirkuliuoja lėšos, perkami duomenų srautai) ir bankas.



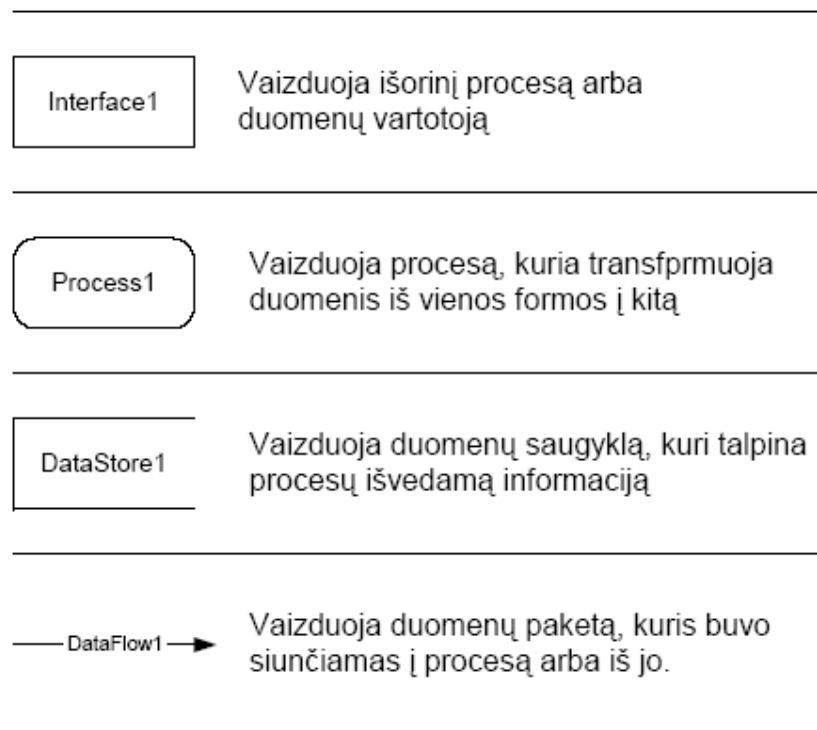
1 pav. Aukščiausio lygmens DFD

3.2. Nulinio lygmens DFD

Nulinio lygio duomenų srautų diagrama vaizduoja pagrindinius sistemos procesus, duomenų srautus – išskirstoma į aukščiausio lygmens DFD.



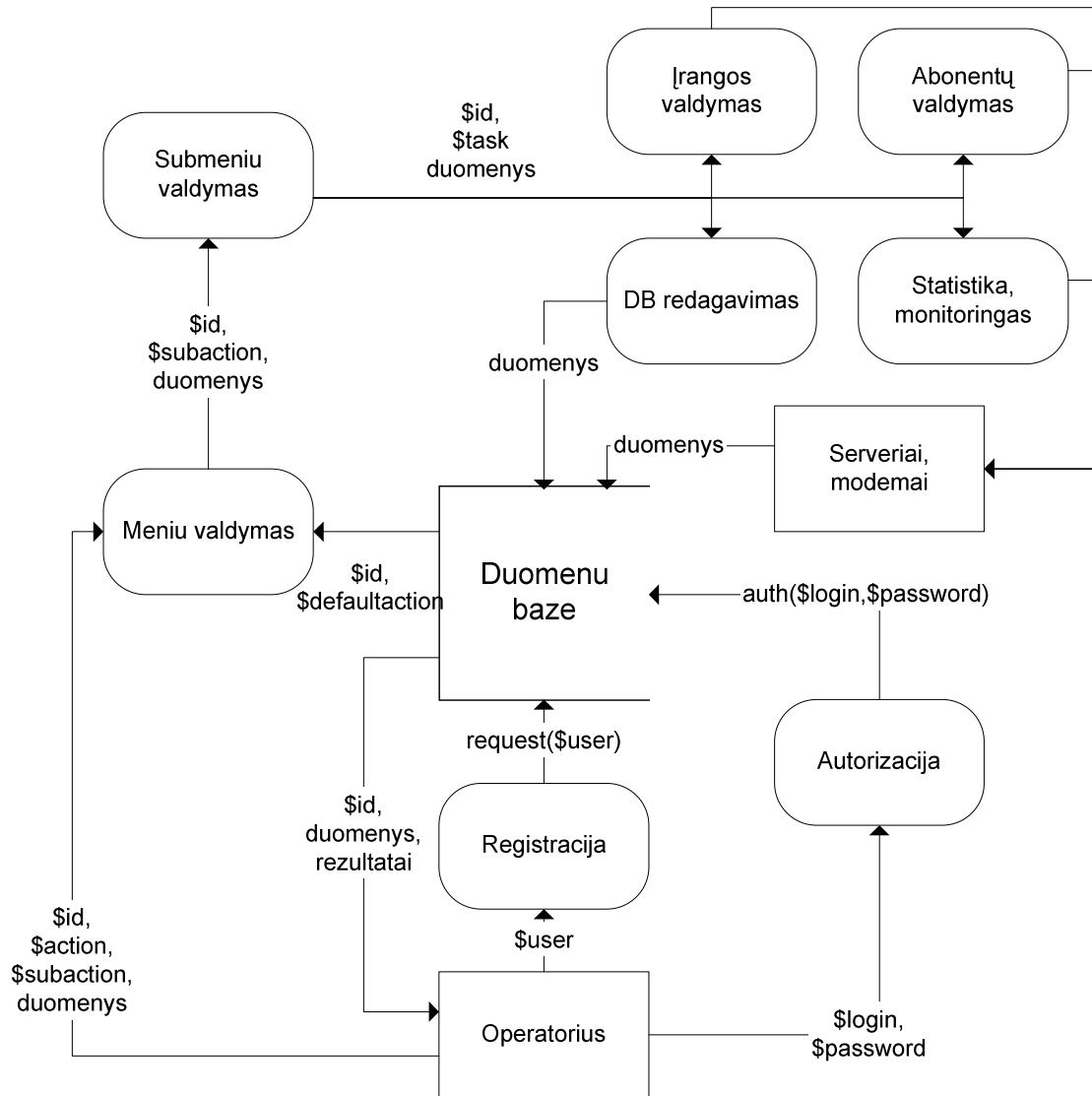
2 pav. Nulinio lygmens DFD



3 pav. DFD žymėjimai

3.3 Pirmo lygmens DFD

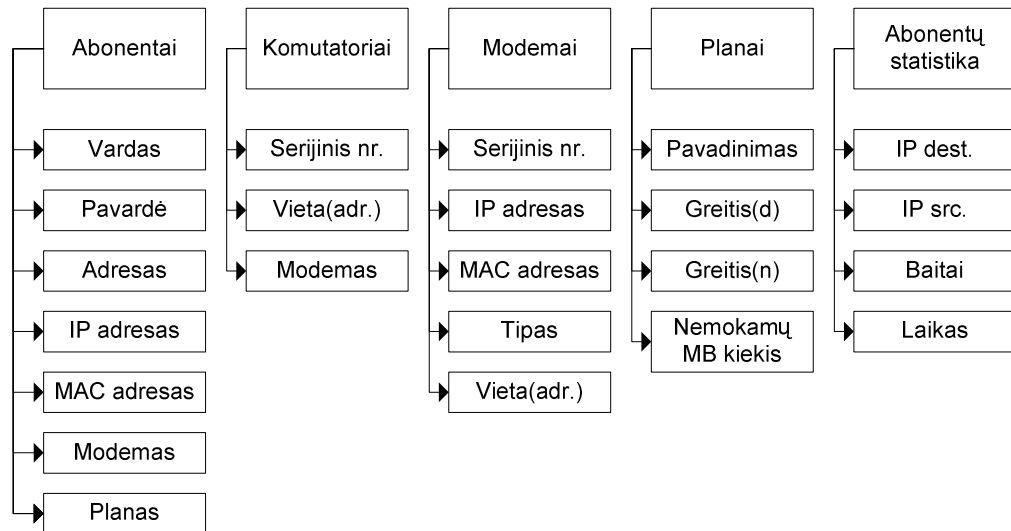
Kiekvieną procesą, pavaizduotą nulinio lygio diagramoje, paprastai sudaro keli procesai. Šiame darbe smulkiau nagrinėjama IT skyriuje vykstantys procesai ir duomenų srautai.



4 pav. Pirmojo lygmens DFD

3.4. Duomenų struktūros

Duomenų struktūros vaizduoja kokie duomenys yra saugomi duomenų bazėje ir kokiais duomenimis operuoja vartotojas – UAB „Parabolės“ darbuotojas.



5 pav. Duomenų struktūros

4. Reikalavimų specifikavimo dokumentas

Mindaugas Ramoška

UAB „Parabolė“

Rasytės 10a

Kaunas 3000

Dokumentas 1v.

4.1. Terminai, santrumpos

- DB – duomenų bazė.
- Operatorius – UAB „Parabolė“ darbuotojas, naudojantis šią IS.
- Abonentas – UAB „Parabolė“ abonentas, naudojantis interneto paslaugas.
- Administratorius – sistemos administratorius, kompiuterinės technikos ir sistemos prižiūrėtojas.

4.2. Tikslai

Sukurti elektroninę abonentų registravimo ir valdymo, techninės įrangos (maršrutizatorių, modemų) stebėjimo, valdymo ir registravimo sistemą.

- Galinčią vesti apskaitą abonentų:
 - IP adreso pasikeitimų
 - MAC adreso pasikeitimų
 - Įrangos, prie kurios prijungtas abonentas pasikeitimų
 - Parsiųstos informacijos kiekį.
 - Paslaugos plano pasikeitimų.
 - Gedimų.
- Vesti modemų apskaitą:
 - Vietos (adreso) pasikeitimų.
 - IP adreso pasikeitimų.
 - Gedimų.
- Stebėti techninę įrangą:
 - Persiunčiamos informacijos kiekį.
 - Persiunčiamų paketų kiekį.

- Centrinio procesoriaus (CPU) apkrovimą.
- Atminties panaudojimą.
- Kaupiklyje esančios laisvos vietos kiekį.
- Modemus, CMTS (*Cisco UBR 7114 Cable Modem Termination System*):
 - Signalo lygius kurie ateina iki įrenginių.
 - Signalas/Triukšmas santykį (SNR).
 - Persiunčiamos informacijos kiekį (tik CMTS).
 - Signalų klaidų ir jų taisymų skaičių (FEC – *Frame Error Correction*).
- Operatoriaus darbas turi apimti:
 - Naujų abonentų registravimas.
 - Esamų abonentų redagavimas.
 - Naujų modemų registravimas.
 - Esamų modemų redagavimas.
 - Gedimų registravimas.
- Abonentai turi turėti galimybę prisijungę pasižiūrėti savo parsiusios informacijos kiekį.
- Administratoriaus darbas turi apimti:
 - Sistemos vartotojų (operatorių) valdymą.
 - Sistemos pagrindinių lentelių redagavimą:
 - Miestų.
 - Gatvių.
 - Paslaugos planų.
 - Abonentų potinklių
 - Serverių konfigūravimas.

4.3. Priemonės

- Priemonės (iš serverio pusės):
 - Interneto svetainė – vartotojo sąsaja.
 - Duomenų bazė PostgreSQL
 - Apache http serveris.
 - Technologijos: Internetinės paslaugos – tai modulinės programos arba funkcijos, kurios yra visiškai nepriklausomos. Jos gali būti randamos arba iškviestos iš interneto arba intraneto. Pačią internetinę paslaugą gali sudaryti programos loginė schema ir duomenys. Naudojant standartinius interneto protokolus galima prieiti prie funkcijų, naudojamų versle ir paremtų internetinėmis paslaugomis. Iš tikrųjų,

internetinės paslaugos yra standartų ir protokolų, naudojamų kuriant dabartines internetines aplikacijas, rinkinys. HTML standartas išsiplėtojo į apibendrintą standartą XML, kuris gali būti naudojamas atvaizdavimui ir virtualiam duomenų iškodavimui. HTTPS protokolas buvo praplėstas SOAP, kuris suteikia labiau apibrėžtą komunikaciją tarp dviejų nepriklausomų sistemų. *Web Services Description Language* (WSDL) leidžia programai suprasti kaip ji turi bendrauti su internetinėmis paslaugomis – ši kalba aprašo atributus ir metodus, susijusius su internetiniu servisu. Internetinės paslaugos gali būti patalpintos į katalogą, kuris yra pasiekiamas kitų programų, naudojančių naujas specifikacijas. Tai vadinama *Universal Description, Discovery, and Integration* (UDDI.) Internetinės paslaugos yra kuriamos naudojantis XML, SOAP, WSDL ir UDDI specifikacijomis. Šie standartai greitai paplisis kaip ir HTML šiandien. Įdiegimai bus paplitę ir mobilūs, tinkantys kiekvienai operacinei sistemai ir programavimo kalbai. Šie nauji ir patobulinti standartai yra aplikacijų integracijos ir automatizavimo pagrindas, kuriuos kompanijos pradeda naudoti kuriant realius sprendimus ir patobulindamos savo aplikacijų naudingumą bei interoperatyvumą. Projekte planuojama naudoti šias technologijas:

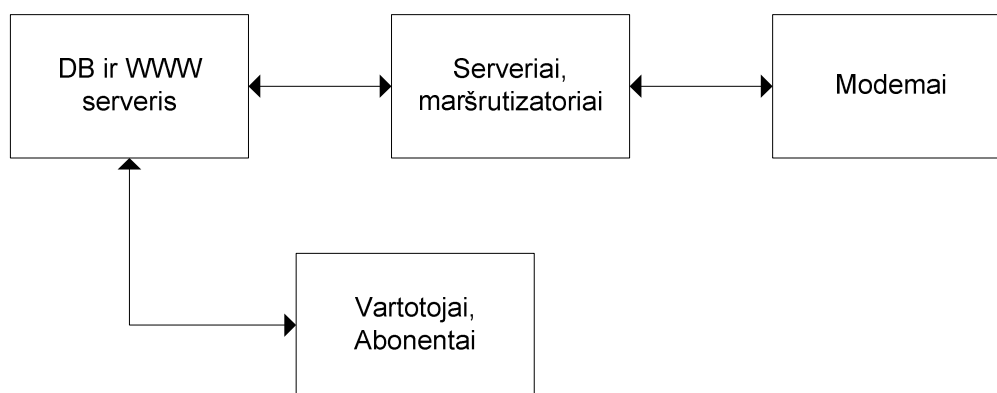
- Hipertekstų apdorojimo technologija HTML
- Hipertekstų skriptų apdorojimo technologija PHP 4.0.2
- Duomenų bazės valdymo sistema PostgreSQL 7.3.4
- Susisiekimasis: pagrindinis serveris turės bendrauti su kitais serveriais, maršrutizatoriais ir modemais. Perduodami duomenys bus įvairūs: greičių lentelės, DHCP serverio konfigūracija, nuskaitomi parametrai.
 - Duomenų perdavimui iš centrinio serverio į maršrutizatorius bei kitus serverius bus naudojama SSH2 protokolo išplėtimas SCP (*Secure Copy*), tai failų kopijavimas į nutolusius kompiuterius susijungimui naudojant SSH2 protokolą. Kadangi visi perduodami duomenys koduojami, sumažėja rizika jog duomenys bus perimti ir perskaityti. Autentifikacijai bus naudojami privatūs ir viešieji raktai.
 - Parametrų nuskaitymui ir modemų nuotolinei konfigūracijai bus naudojamas SNMP (*Simple Network Management Protocol*) protokolas. Žinant atitinkamų parametrų OID (Object ID) numerius arba vardus, galima nuskaityti ir keisti įvairius parametrus modemuose, bei maršrutizatoriuose. SNMP pagrindu bus naudojamas tik parametrų

nuskaitymui (Persiųstų duomenų kiekiui, persiųstų paketų skaičiui, CPU apkrovimui, etc.) ir nuotoliniam modemų valdymui.

- Techniniai reikalavimai (serveriui):
 - Patikima kaupiklių posistemė svarbių duomenų saugojimui:
 - Numatoma panaudoti SCSI architektūros diskinius kaupiklius kurie bus apjungti į RAID 5 tipo masyvą. Kadangi bus saugojama kiekvieno abonento statistinė informacija 5 min. trukmės laikotarpiu, taip pat reikės nemažai vietos diskiniame kaupiklyje. Bus naudojami trys 36GB talpos SCSI Ultrawide 320 tipo diskai. Numatomas DB dydis – 15GB.
 - Pakankamas pagrindinio serverio galingumas:
 - Kadangi reikės apdoroti didelius kiekius duomenų reikia jog užtektų kompiuterio skaičiuojamosios galios atlikti reikiamus apskaičiavimus numatytame laiko tarpe (5 min). Bus naudojama dviejų Pentium Xeon 2.4GHz taktinio dažnio procesorių sistema su 512MB operatyviosios atminties.
- Sistemos vartotojo priemonės (operatoriai ir abonentai):
 - Interneto naršyklė Microsoft Internet Explorer versija 4.0 (ar aukštesnė versija), Mozilla 1.5 (ar aukštesnė versija), Opera 7.23 arba bet kokia interneto naršyklė kuri palaiko HTTPS prisijungimus ir Paneles (*Frames*).

4.4. Sistemos konteksto schema

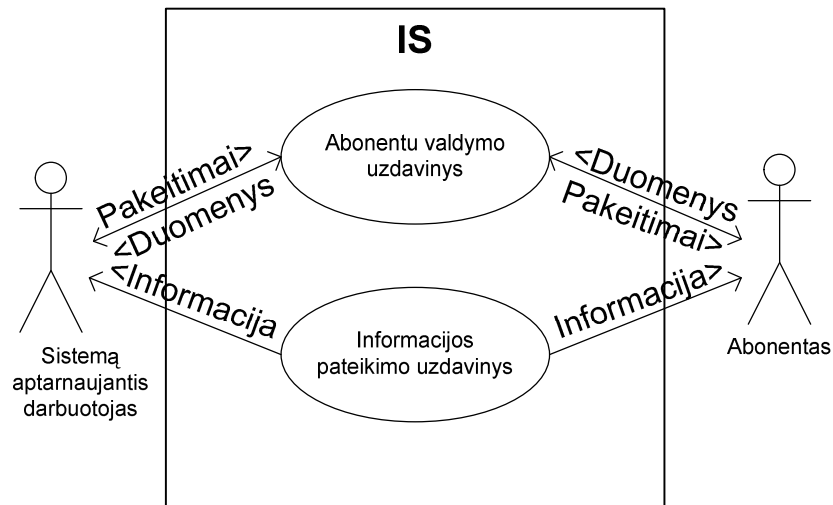
Sistema susideda iš tokių dalių: DB serverio, WEB serverio prie kurio jungiasi klientai, stebimų serverių, maršrutizatorių ir modemų, kurie yra galiniai sistemos taškai.



6 pav. Sistemos konteksto schema

5. Taikomųjų uždavinių modelis

Taikomųjų uždavinių modelis detaliai aprašo kokia informacija keičiasi veiklos dalyviai ir kompiuterizuojami uždaviniai. Ivar Jacobson, *Use Case* modelio autorius, jį apibūdina taip: “Sistemos vykdomų transakcijų seka, kurios paskirtis yra pateikti biznio “dalyviui” pageidaujamą konkretų rezultatą.” Transakcijos (sąveikos) apima informacijos srautų ir/arba materialių srautų perdavimą veiklos procesui (funkcijai, uždaviniui) arba gavimą iš veiklos proceso (funkcijos, uždavinio).



7 pav. Taikomųjų uždavinių modelis

Uždavinys	Aprašymas
Abonentų valdymo uždavinys	Abonentų valdymo uždavinys susideda iš trijų dalių: 1) naujo abonto registracija, 2) Esamo abonto redagavimas, 3) Abonto atjungimas (ištrynimasis). Naujas abonentas visų pirma turi būti priregistruotas sistemoje, pasirinkti norimą paslaugų planą. Vėliau jam suteikiami tinklo parametrai (IP adresai). Abonentui pageidaujant jam gali būti pakeistas paslaugos planas, tinklo parametrai arba jis gali būti visai atjungtas (ištrintas). Visa tai atlieka Operatorius (UAB „Parabolė“ darbuotojas). Abonentų valdymą apima dar ir jų srauto stebėjimas ir ribojimas, visa tai IS atlieka automatiškai.
Informacijos pateikimo uždavinys	Operatorius norėdamas gauti informacijos turi prisijungti prie sistemos savo vartotojo vardu ir slaptažodžiu, pagal poreikius pasirenka meniu punktus ir papildomo meniu punktus ir jam yra pateikiama pageidaujama informacija (abonto parsiųstų duomenų

	<p>kiekis, bendra srauto suvartojimo statistika, serverių būklė ir kt.).</p> <p>Abonentui prisijungus prie sistemos jam automatiškai yra parodoma informacija apie jo parsisūtų duomenų kiekį, ir pateikiamas palyginimas kaip tai atrodytų, jei tai būtų planas su ribotu duomenų kiekiu parsisiuntimui.</p>
--	---

Srautas	Aprašymas
Duomenys	Tai abonto pateikti, arba automatiškai surinkti duomenys
Informacija	Informacija kurią pateikia IS, priklauso nuo to kas pareikalauja informacijos, ar Abontas, ar Sistemą aptarnaujantis darbuotojas
Pakeitimai	Abonto pageidavimu arba automatiškai pačios sistemos atliekami pakeitimai DB.

6. Sistemos modeliai

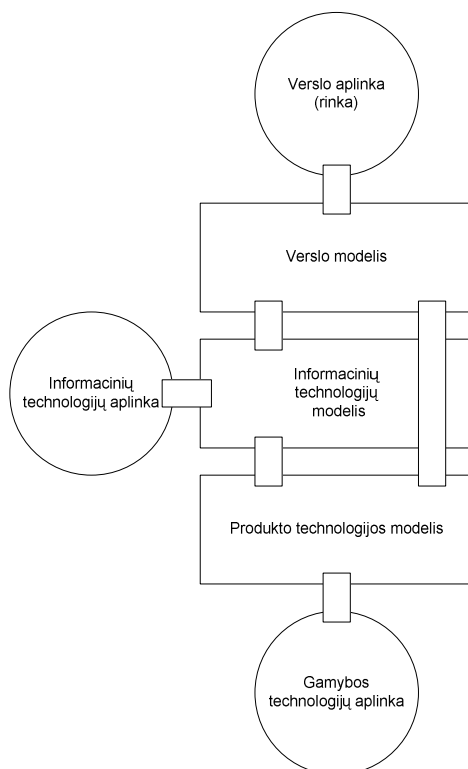
Viena iš pažangiausių veiklos procesų ir taikomųjų programų integravimo metodologijų vadinama “sistemos modeliavimu”. Sistemos modelis apima bendros sistemos struktūros, sistemos komponentų, loginių jų ryšių ir išoriškai matomų savybių modeliavimą (projektavimą). Organizacijų modeliavimas tiesiogiai skirtas informacijos sistemų, atitinkančių realius veiklos poreikius, projektavimo ir realizavimo metodams vystyti.

Organizacijos veikla gali būti nagrinėjama iš skirtingų pozicijų, išskiriant skirtingo pobūdžio veiklos dalykines sritis, vadinamas veiklos domenais. Veiklos domenai nurodo organizacijos dalis, kuriose vyksta skirtingos prigimties procesai.

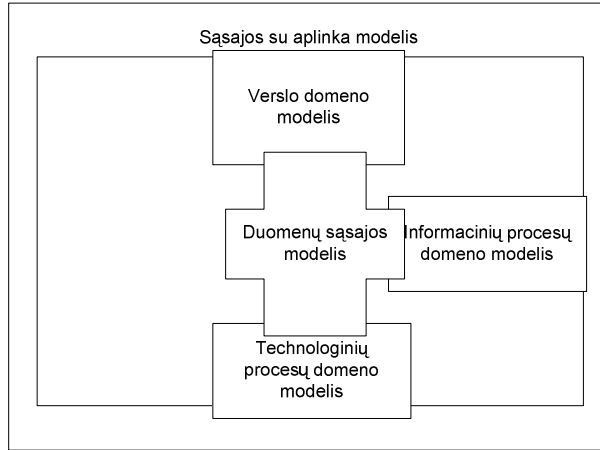
Organizacijos veiklos informacinės sistemos modeliavimas skirtas informacijos sistemų, atitinkančių realius veiklos poreikius, projektavimo ir realizavimo metodams plėtoti. Organizacijos veikla gali būti nagrinėjama iš skirtingų pozicijų, išskiriant skirtingo pobūdžio veiklos dalykines sritis, vadinamas veiklos domenais. Veiklos domenai nurodo organizacijos dalis, kuriose vyksta skirtingos prigimties procesai.

Organizacijos veiklos informacinis modelis, sudarytas iš keturių omenų, pateiktas 8 paveikslėlyje.

IS projektavimo eigoje sudaromas kiekvieno domeno modelis.

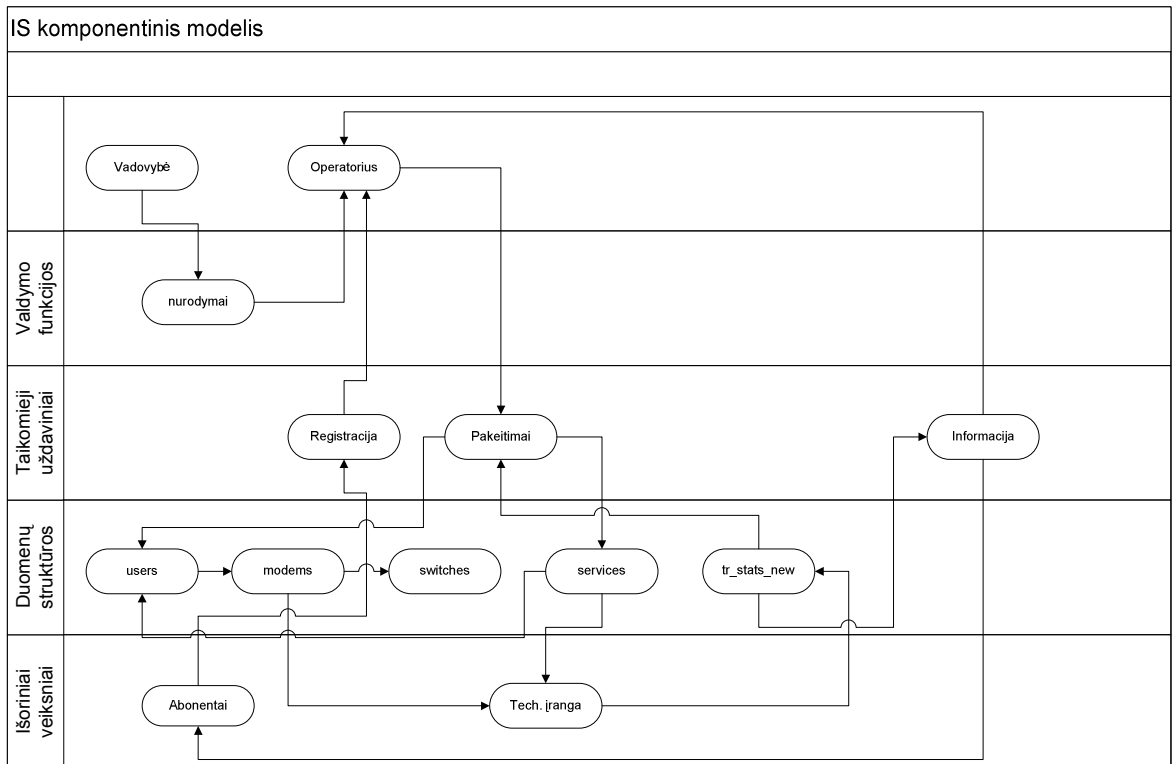


8 pav. Organizacijos veiklos informacinės sistemos modelis



9 pav. Apibendrintas veiklos informacinės sistemos modelis

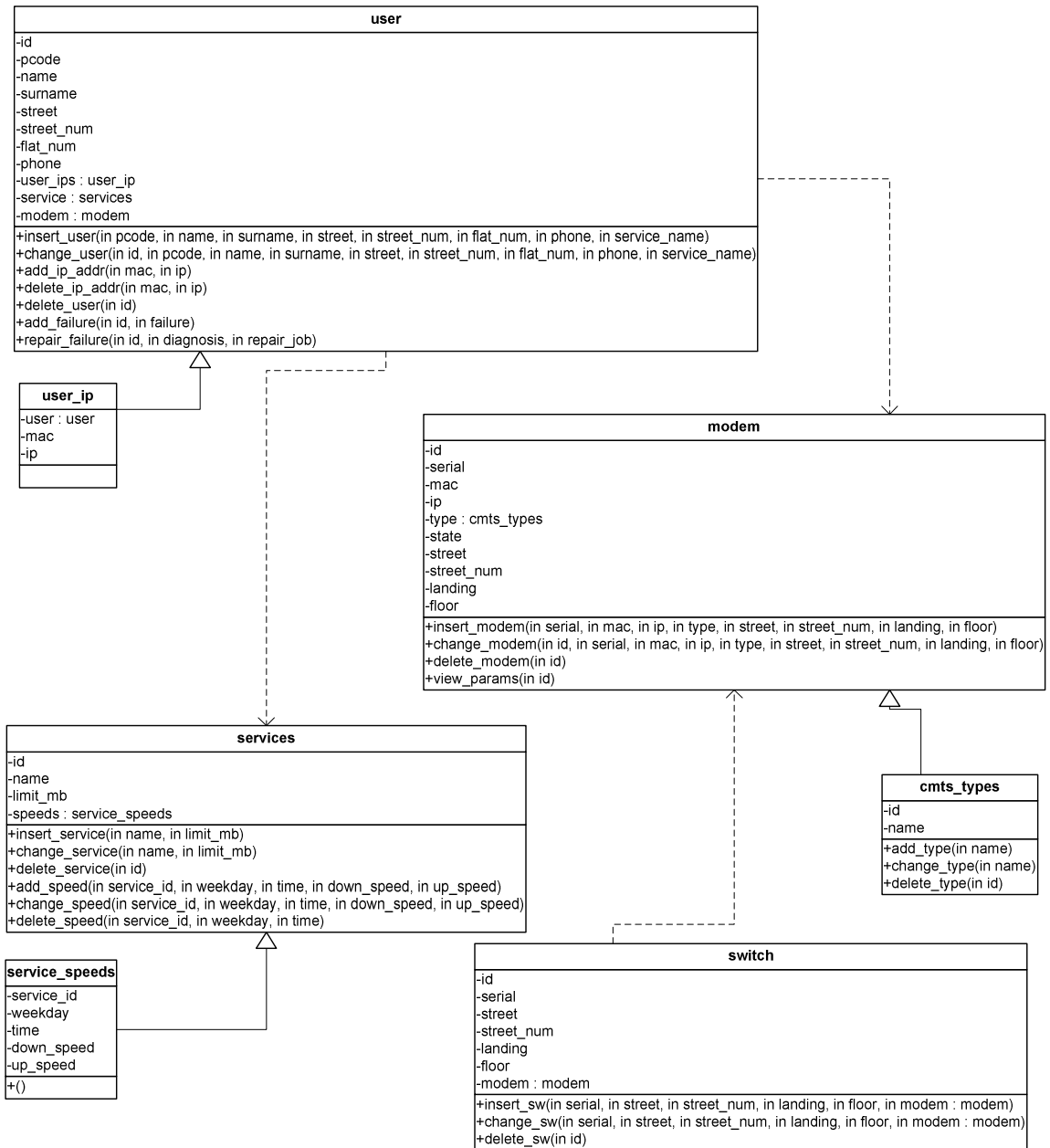
Komponentinio projektavimo svarbiausias privalumas – pakartotino komponentų panaudojimo galimybė. Organizacijos informacijos sistemos komponentams ir sąsajoms tarp jų identifikuoti siūloma grafinė notacija – komponentinis sistemos modelis. Šis modelis apjungia veiklos informacinio modelio ir darbų sekos modelio savybes.



10 pav. Komponentinis IS modelis

6.1. Pagrindinė klasių diagrama

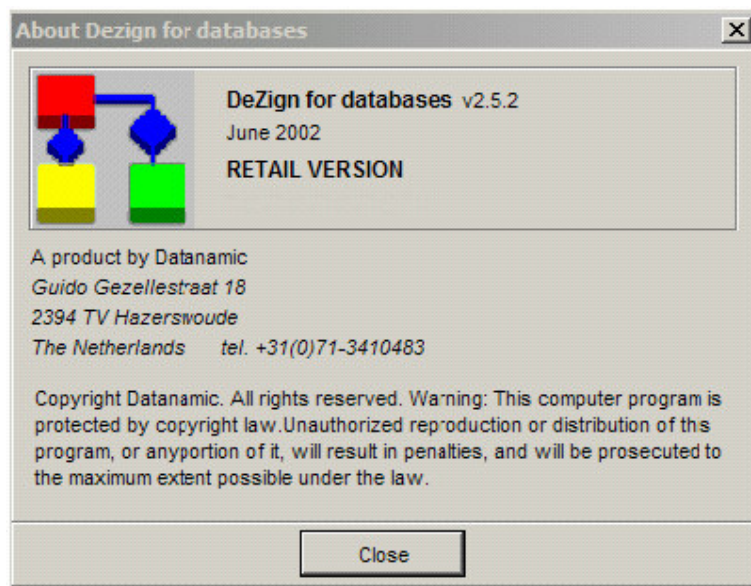
Sistemos vidines duomenų struktūras ir ryšius tarp duomenų struktūrų parodo pagrindinė klasių diagrama



11 pav. Pagrindinė klasių diagrama

7. DB struktūra

Duomenų bazės projektavimas buvo atliktas naudojantis automatizuota reliacinių duomenų bazių projektavimo sistema „Datanamic DeZign for databases v2.5.2“.

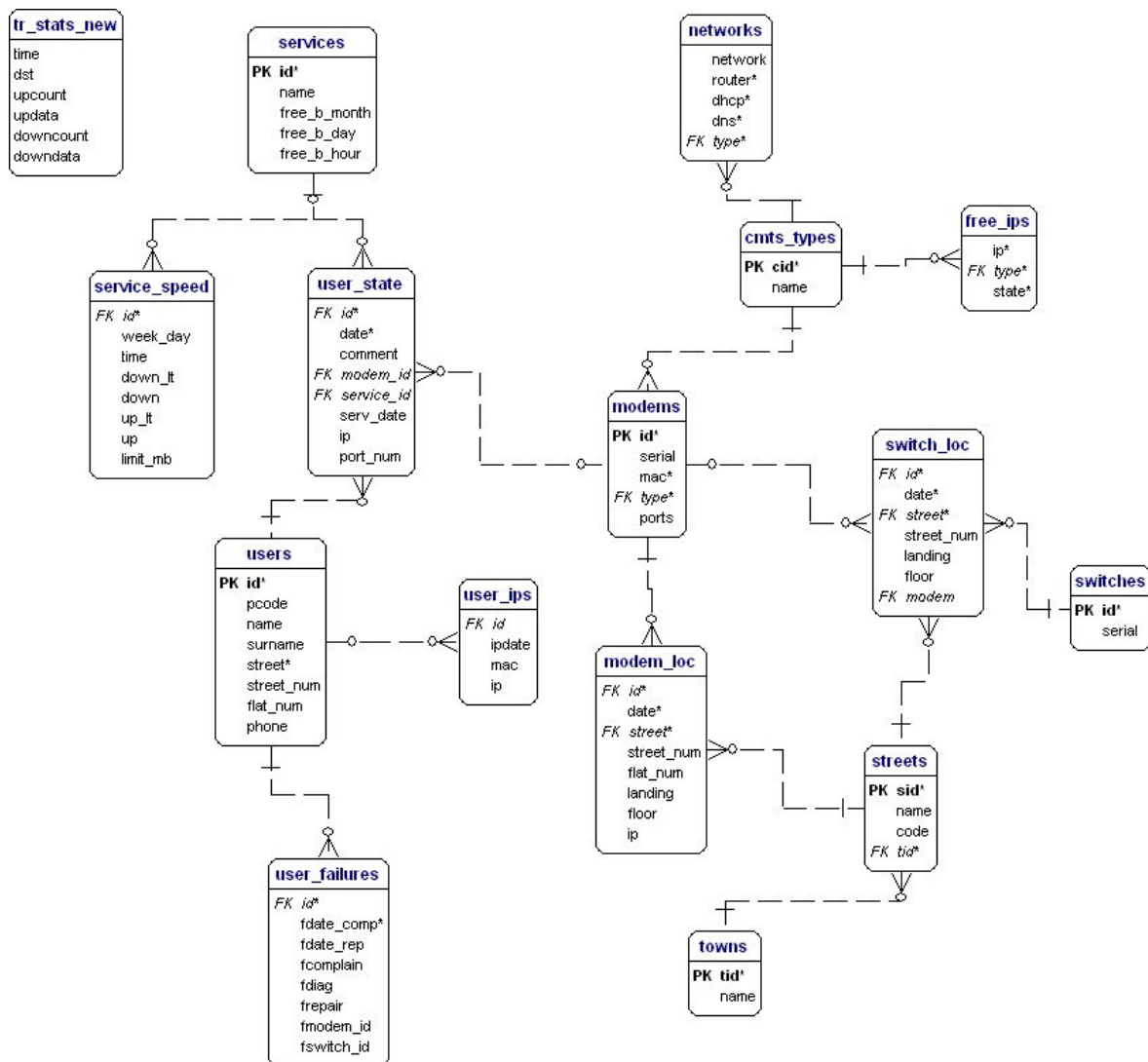


12 pav. DB projektavimo sistema(Informacija)

Ši sistema leidžia projektuoti duomenų bazes daugeliui DBVS, tame tarpe ir PostgreSQL. Taip pat yra galimybė eksportuoti logines schemas į paveikslėlį arba sugeneruoti tekstinę duomenų bylą.

7.1. Sąryšių modelis

Duomenų bazės sąryšių modelis parodo ryšius tarp įvairių duomenų lentelių, kurių aprašymas yra 7.2 skyriuje.



13 pav. Duomenų bazės ERD diagrama

7.2. DB lentelių ir jų laukų aprašymas

1 lentelė. „cmts_types“

Column	Type	Modifiers
cid	integer	not null
name	character varying(40)	

Indexes: cmts_types_pkey primary key btree (cid),

types_id_key unique btree (cid)

cid – tipo indeksas

name – pavadinimas.

cmts_types lentelėje saugomi modemų bei prie jų pririštų abonentų „tipai“, t.y. kokio tipo modemas, kuris CMTS. Tai yra padaryta norint atskirti vienodus modemus, kurie yra prijungti prie skirtingų CMTS, kadangi jų adresacija yra skirtinga.

2 lentelė. „free_ips“

Column	Type	Modifiers
ip	inet	not null
type	integer	not null
state	smallint	not null

Indexes: free_ips_ip_key unique btree (ip)

ip – IP adresas

type – tipas (žr. „cmts_types“ lentelės)

state – būseną (laisvas, užimtas)

šioje lentelėje saugomi naudojami tinkle IP adresai ir pagal ją galima atrinkti IP adresus kurie yra dar nepanaudoti.

3 lentelė. „modems“

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null
serial	character varying(10)	
mac	macaddr	not null
state	integer	not null
type	integer	not null
ports	integer	

Indexes: modems_pkey primary key btree (id),
 modems_mac_key unique btree (mac)

id –modemo indeksas

serial – modemo serijinis numeris

mac – modemo HFC (High Frequency Cable) jungties MAC adresas

state – modemo busena (aktyvus, neaktyvus, neveikiantis)

type – tipas (žr. „cmts_types“ lentelę)

ports – jungčių skaičius (rezervuota ateičiai, kuomet bus naudojami valdomi komutatoriai vietoj modemu)

4 lentelė. „modem_loc“

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null
date	timestamp without time zone	not null
street	integer	not null
street_num	character varying(5)	
flat_num	integer	
landing	integer	
floor	integer	
ip	inet	
chan	smallint	

Indexes: modem_loc_id_date_key unique btree (id, date)

id – modemo indeksas

date – įrašo įrašymo data

street – gatvė (žr. lentelę „streets“)

street_num – namo numeris

flat_num – buto numeris (jei modemas bute)

landing – laiptines numeris

floor – aukštas

ip – IP adresas

chan – CMTS kanalas prie kurio prijungtas modemas

šioje lentelėje saugoma informacija apie modemo vietą, tačiau jai pasikeitus informacija nesikeičia, o įrašomas naujas įrašas su kita data. Taip atsiranda galimybė stebėti modemo „kelionę“ per namus.

5 lentelė. „switches“

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null
serial	character varying(12)	
state	integer	

Indexes: switches_pkey primary key btree (id)

id – komutatoriaus indeksas

serial – serijinis komutatoriaus numeris

state – būseną (aktyvus, neaktyvus, neveikiantis)

6 lentelė. „switch_loc“

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null
date	timestamp without time zone	not null
street	integer	not null
street_num	integer	
landing	integer	
floor	integer	
Modem	integer	

id – komutatoriaus indeksas

date – įrašo įrašymo data

street – gatvė (žr. lentelę „streets“)

street_num – namo numeris

landing – laiptines numeris

floor – aukštas

modem – modemas prie kurio prijungtas komutatorius

šios lentelės veikimo principas toks pat kaip ir „modem_loc“ lentelės.

7 lentelė. „services“

Column	Type	Modifiers
id	smallint	not null
name	character varying(30)	
free_b_month	bigint	
free_b_day	bigint	
free_b_hour	bigint	

Indexes: services_pkey primary key btree (id),

services_id_key unique btree (id)

id – paslaugos plano indeksas

name – paslaugos plano pavadinimas

free_b_month – nemokamų MB skaičius per mėnesį

free_b_day - nemokamų MB skaičius per dieną (rezervuota, nenaudojama)

free_b_hour - nemokamų MB skaičius per valandą (rezervuota, nenaudojama)

8 lentelė. „service_speed“

Column	Type	Modifiers
id	smallint	not null
week_day	smallint	
time	time without time zone	
down_lt	integer	
down	integer	
up_lt	integer	
up	integer	

id – paslaugos plano indeksas

week_day – savaitės diena

time – laikas, nuo kada pradeda galioti greitis

down_lt – parsisiuntimo greitis kbps iš Lietuvos tarnybinių stočių

down – parsisiuntimo greitis kbps iš užsienio tarnybinių stočių

up_lt – išsiuntimo greitis kbps į Lietuvos tarnybines stotis

up – išsiuntimo greitis kbps ir Lietuvos tarnybinių stotis

šioje lentelėje saugomi paslaugos planų greičiai.

9 lentelė. „users“

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null
pcode	numeric(11,0)	
name	character varying(20)	
surname	character varying(30)	
street	integer	not null
street_num	character varying(5)	
flat_num	integer	
phone	character varying(20)	

Indexes: users_pkey primary key btree (id),

users_pcode_key unique btree (pcode)

id – abonento indeksas

pcode – asmens kodas

name – vardas

surname – pavardė

street – gatvė (žr. „streets“ lentelę)

street_num – namo numeris

flat_num – buto numeris

phone – telefonas

šioje lentelėje saugoma informacija apie abonentus.

10 lentelė. „user_state“

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null
date	timestamp without time zone	not null
comment	text	
modem_id	integer	
service_id	integer	
serv_date	timestamp without time zone	
ip	inet	
port_num	integer	

Indexes: user_state_id_date_key unique btree (id, date),

user_state_id_key btree (id)

id – abonto indeksas

date – įrašo įrašymo data

comment – komentaras

modem_id – modemo indeksas, prie kurio abonentas prijungtas įrašo įrašymo metu

service_id – paslaugos plano indeksas įrašo įrašymo metu

serv_date – paslaugos plano paskutinio keitimo data

ip – abonto IP adresas įrašo įrašymo metu

port_num – jungties numeris įrašo įrašymo metu (rezervuota ateičiai, kuomet bus naudojami valdomi komutatoriai vietoj modemu)

šioje lentelėje saugomi įrašai apie dabartinę abonto būseną (planas, IP adresas, modemo indeksas), įrašai nekeičiami, o tik pridami atliekant kokį nors pakeitimą abonto informacijoje, todėl yra įmanoma atsekti abonto pasikeitimus.

11 lentelė. „user_ips“

Column	Type	Modifiers
id	integer	
ipdate	timestamp without time zone	
mac	macaddr	
ip	inet	

Indexes: user_ips_mac_ip_key unique btree (mac, ip),

user_ips_id_key btree (id),

user_ips_ip_key btree (ip)

id – abonto indeksas

ipdate – įrašo įrašymo data

mac – abonto kompiuterio tinklo plokštės MAC adresas

ip – abonto IP adresas

šioje lentelėje saugomi visi abonentui priklausomi IP adresai.

12 lentelė. „user_failures“

Column	Type	Modifiers
id	integer	not null
fdate_comp	timestamp without time zone	not null
fdate_rep	timestamp without time zone	
Fcomplain	text	
fdiag	text	
frepair	text	
fmodem_id	integer	
fswitch_id	integer	

Indexes: user_failures_id_fdate_comp_key unique btree (id, fdate_comp)

id – abonto indeksas

fdate_comp – data kada užregistruotas nusiskundimas, gedimas

fdate_rep – data kada pataisytas gedimas

fcomplain – nusiskundimas, gedimas

fdiag – kas buvo nustatyta meistro nuvykus pas abonentą

frepair – atlikti remonto darbai

fmodem_id – modemo indeksas dėl kurio kaltės įvyko gedimas (jeigu gedimas įvyko dėl modemo kaltės)

fswitch_id – komutatoriaus indeksas dėl kurio kaltės įvyko gedimas (jeigu gedimas įvyko dėl komutatoriaus kaltės)

13 lentelė. „streets“

Column	Type	Modifiers
sid	integer	not null
name	character varying(50)	
code	character varying(5)	
town	integer	not null

Indexes: streets_pkey primary key btree (sid),
streets_id_key unique btree (sid)

sid – gatvės indeksas

name – gatvės pavadinimas

code – gatvės kodas

town – miestas kuriame gatvė yra (žr. „towns“ lentelę)

14 lentelė. „towns“

Column	Type	Modifiers
tid	integer	not null default nextval('publi
name	character(20)	

tid – miesto indeksas

name – miesto pavadinimas

15 lentelė. „networks“

Column	Type	Modifiers
network	cidr	
router	inet	not null
dhcp	inet	not null
dns	inet	not null
type	integer	not null

Indexes: networks_network_key unique btree (network)

network – tinklas, tinklo išraiška <IP adresas>/<kaukė>

router – pagrindinis tinklo maršrutizatorius (default gateway)

dhcp – tinklo DHCP serveris

dns – tinklo DNS serveris

type – tipas (žr. „cmts_types“ lentelę)

šioje lentelėje saugomi abonentų, modemų ir serverių tinklai, kurie naudojami įmonės viduje.

16 lentelė. „tr_stats_new“

Column	Type	Modifiers
time	timestamp without time zone	
dst	inet	
upcount	integer	
update	integer	
downcount	integer	
downdata	integer	

Indexes: tr_stats_new_dst_key btree (dst),

tr_stats_new_time_dst_key btree ("time", dst),

tr_stats_new_time_key btree ("time")

time – laikas

dst – abonento IP adresas

upcount – išsiunčiamų duomenų skaitliukas

update – išsiustų duomenų kiekis nuo paskutinio įrašo laiko

downcount – parsienčiamų duomenų skaitliukas

downdata – parsiusių duomenų kiekis nuo paskutinio įrašo laiko

šioje lentelėje saugomas kiekvieno abonento parsiusios ir išsiustos informacijos kiekis.

8. Vartotojo sąsaja

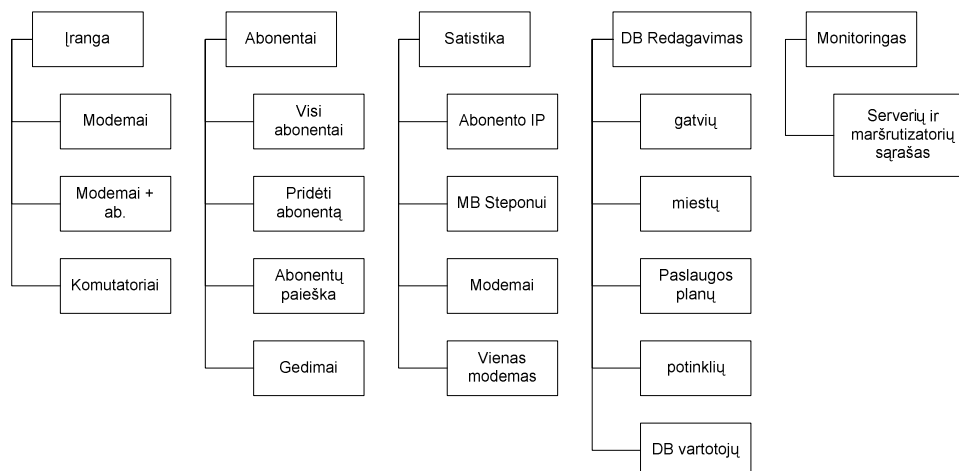
Vartotojo sąsajos šablonai buvo suprojektuoti pasinaudojant „FastTemplate“ klasėmis, kurios buvo sukurtos Jasono Mūro (*Jason Moore*). Jas galima rasti adresu <http://www.thewebmasters.net>.

Jų veikimo pagrindas yra toks: susikuriamas HTML šablonas, kurioje paliekama vieta kintamiesiems, paskui šablonas specialių funkcijų pagalba užpildomas trūkstantomis reikšmėmis ir gauname pilną vaizdą. Tai suteikia galimybę kurti dinamines lenteles, su kintamu stulpelių ir eilučių skaičiumi, dinamines formas.

8.1. Meniu struktūra

Meniu yra suskirstytas į penkias pagrindines grupes, kuriose dar galima pasirinkti detalesnę vartotoją dominančią informaciją.

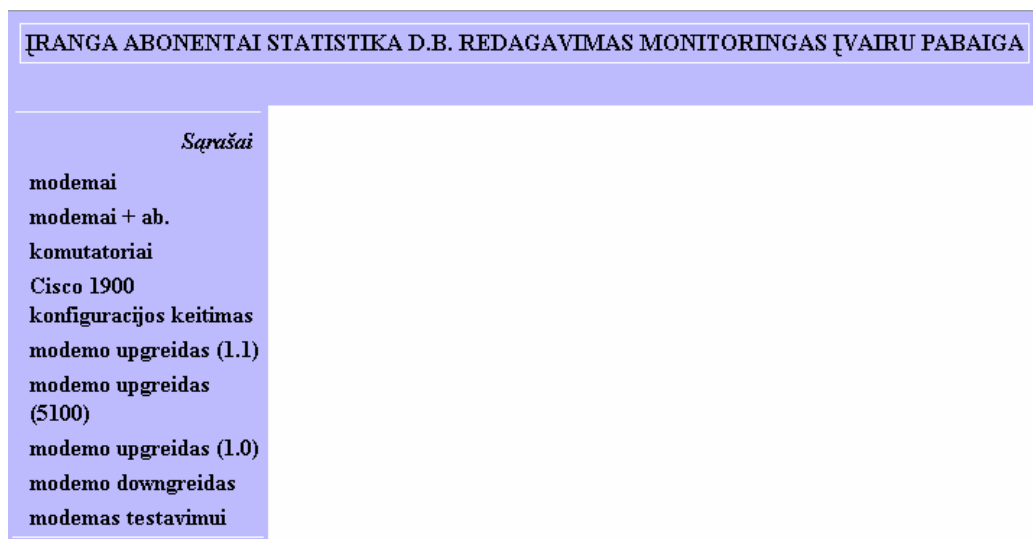
- „Įranga“ – šioje grupėje galima paržiūrėti, bei redaguoti duomenų bazėje esančią informaciją apie įrangą naudojamą tinkle (modemus, komutatorius)
- „Abonentai“ – šioje grupėje galima peržiūrėti ir redaguoti informaciją susijusią su abonentais
- „Statistika“ – ši grupė yra skirta peržiūrėti įvairius statistinius duomenis, tokius kaip parsiustos/išsiustos informacijos kiekis, modemų nutolusio apklausimo rezultatus.
- „DB –redagavimas“ – šioje grupėje galima redaguoti pagrindines DB lenteles: miestų, gatvių, paslaugos planų, potinklių, DB vartotojų.
- „Monitoringas“ – šioje grupėje galima paržiūrėti informaciją apie serverių ir maršrutizatorių būklę.



14 pav. Meniu struktūra

8.2. Meniu „Įranga“

Šiame meniu galime paržiūrėti įrangą (modemus, komutatorius) kuri yra registruota DB, taip pat yra numatytas meniu punktas valdomų komutatorių konfigūracijos keitimui (rezervuota ateičiai), taip pat yra meniu punktai modemų programinės įrangos atnaujinimui.



15 pav. Meniu „Įranga“

Meniu „modemai“

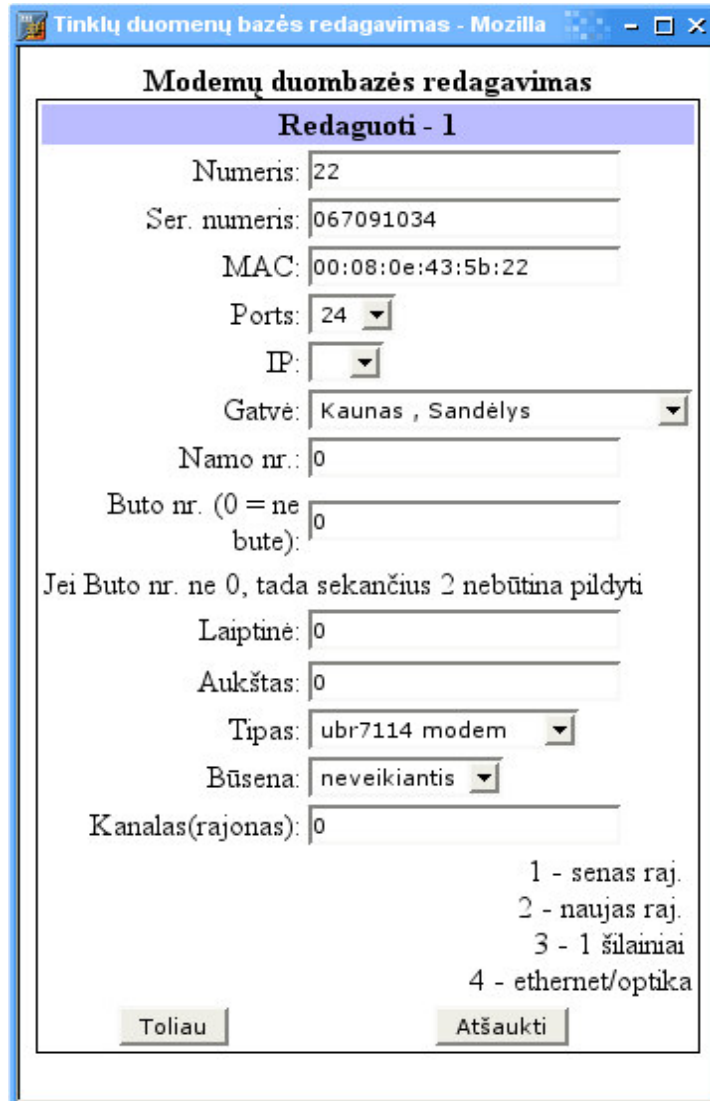
Pasirinkus meniu punktą „modemai“ parodomas modemų sąrašas, kuriame galima manipuluoti rodomais įrašais, paspaudus atitinkamą įrašo vietą atverčiami papildomi langai:

- Ser. numeris - redaguoti modemo vietą.
- MAC - pažiūrėti modemo istoriją.

ĮRANGA ABONENTAI STATISTIKA D.B. REDAGAVIMAS MONITORINGAS ĮVAIRU PABAIGA									
Sąrašai	Modemų duomenų bazė								
	Pridėti modema								
	Numeris	Ser. numeris	MAC	IP	Adresas/Magistrālė	Tipas	Būsena	Ab. skaičius	Veiksmai
modemai modemai + ab. komutatoriai Cisco 1900 konfigūracijos keitimas modemo upgreidas (1.1) modemo upgreidas (5100) modemo upgreidas (1.0) modemo downgreidas modemas testavimui	0	00000	00:00:00:00:00:00	0.0.0.0	Sandėlys 0, 0/0	ubr7114 modem	neaktyvus	0	Trinti
	22	067091034	00:08:0e:43:5b:22	0.0.0.0	Sandėlys 0, 0/0	ubr7114 modem	neveikiantis	0	Trinti
	24	067090224	00:08:0e:43:5a:e0	192.168.222.122	Rietavo g. 5, 3/3	ubr7114 modem	aktyvus	0	Trinti
	25	080123066	00:08:0e:50:7b:42	192.168.222.3	Kuršių g. 28, 2/3	ubr7114 modem	aktyvus	0	Trinti
	26	080123056	00:08:0e:50:7b:38	192.168.223.65	Rasytės g. 28, 2/3	ubr7114-2 modem	aktyvus	0	Trinti

16 pav. Modemų sąrašas

Paspaudus ant serijinio numerio atverčiamas modemo redagavimo langas:



The screenshot shows a web browser window with the title 'Tinklų duomenų bazės redagavimas - Mozilla'. The main content is a form titled 'Modemų duombazės redagavimas' with a sub-header 'Redaguoti - 1'. The form contains the following fields and options:

- Numeris: 22
- Ser. numeris: 067091034
- MAC: 00:08:0e:43:5b:22
- Ports: 24 (dropdown)
- IP: (dropdown)
- Gatvė: Kaunas , Sandėlys (dropdown)
- Namo nr.: 0
- Buto nr. (0 = ne bute): 0
- Jeigu Buto nr. ne 0, tada sekančius 2 nebūtina pildyti
- Liptinė: 0
- Aukštas: 0
- Tipas: ubr7114 modem (dropdown)
- Būsena: neveikiantis (dropdown)
- Kanalas(rajonas): 0

Legend for Kanalą (rajoną):

- 1 - senas raj.
- 2 - naujas raj.
- 3 - 1 šilainiai
- 4 - ethernet/optika

Buttons: Toliau, Atšaukti

17 pav. modemo redagavimo langas

Meniu „modemai + ab.“

Meniu punktas „modemai + ab.“ yra tas pats sąrašas, tik šalia modemų yra parašytas abonentų, prijungtų prie modemo skaičius.

Meniu „komutatoriai“

Pasirinkus meniu punktą „komutatoriai“ parodomas komutatorių sąrašas, kuriame galima manipuluoti rodomais įrašais, paspaudus atitinkamą įrašo vietą atverčiami papildomi langai:

- Ser. numeris - redaguoti komutatoriaus vietą.
- Magistralė - pažiūrėti komutatoriaus istoriją.

ĮRANGA ABONENTAI STATISTIKA D.B. REDAGAVIMAS MONITORINGAS ĮVAIRU PABAIGA						
Sąrašai modemai modemai + ab. komutatoriai Cisco 1900 konfiguracijos keitimas modemo upgreidas (1.1) modemo upgreidas (5100) modemo upgreidas (1.0) modemo downgreidas modemas testavimui	Komutatorių duomenų bazė					
	Pridėti komutatorių					
	Numeris	Ser. numeris	Magistralė	Modemo nr.	Būsena	Veiksmai
	0	00000	Sandėlys 0, 0/0		neaktyvus	Trinti
	8	0249d2a16449	Rietavo g. 5, 3/3	24	aktyvus	Trinti
	10	02500175	Jotvingių g. 14, 4/3	56	aktyvus	Trinti
	11	02500088	Baltijos g. 21, 1/8	165	aktyvus	Trinti
	13	0249d2a16447	Rasytės g. 26, 1/3	167	aktyvus	Trinti
	15	0309D3A63590	J. Grušo g. 4, 2/3	60	aktyvus	Trinti
	17	0309D3A63591	Rasytės g. 7, 1/3	77	aktyvus	Trinti
18	0309D3A63420	Jotvingių g. 9, 1/3	220	aktyvus	Trinti	
19	02500185	Baltijos g. 19, 1/3	113	aktyvus	Trinti	
20	0309D3A63589	Baltijos g. 147, 1/3	125	aktyvus	Trinti	

18 pav. komutatorių sąrašas

Paspaudus ant serijinio numerio atverčiamas redagavimo langas:

Tinklų duomenų bazės redagavimas - Mozilla

Komutatorių duomenų bazės redagavimas

Redaguoti - 1

Numeris: 8

Ser. numeris: 0249d2a16449

Gatvė: Rietavo g.

Nam. nr.: 5

Laiptinė: 3

Aukštas: 3

Modemas: [dropdown]

Būsena: aktyvus

Toliau Atšaukti

19 pav. komutatorių redagavimo langas

Meniu „modemo upgreidas (1.1)“, „modemo upgreidas (1.0)“, „modemo upgreidas (5100)“, „modemo downgreidas“, „modemas testavimui“

Šie langai skirti modemų programinei įrangai atnaujinti, bei testavimui su skirtingos konfigūracijos failais.

Meniu „Cisco 1900 konfigūracijos keitimas“

Šis meniu skitas valdomų komutatorių „Cisco Catalyst 1900“ konfigūracijos keitimui. Šiuo metu neveikia, rezervuota ateičiai.

8.3. Meniu „Abonentai“

Šis meniu yra skirtas abonentų valdymui ir redagavimui.

Meniu „Abonentų paieška“

Šis meniu skitas surasti reikiamą abonentą DB.

ĮRANGA ABONENTAI STATISTIKA D.B. REDAGAVIMAS MONITORINGAS ĮVAIRU PABAIGA	
Abonentai	Filtravimas
Visi abonentai	Įmonės pavadinimas
Pridėti abonentą	Asmens kodas
Abonentų paieška	Vardas
Gedimai	Pavardė
	Gatvė
	Namas
	Butas
	Telefonas
	E-mail
	IP
	MAC
	Modemo ser.
	Planas
	<input type="button" value="Filtruoti"/>
	<input type="button" value="Valyti"/>

20: Abonentų paieškos langas

Meniu „Visi abonentai“

Šiame meniu yra rodomas visas abonentų sąrašas (gali būti labai didelis), toks pat langas parodomas po abonentų paieškos. Šiame sąraše paspaudus ant reikiamo lauko galima redaguoti abonentą, pažiūrėti jo istoriją, redaguoti jo IP adresus:

- Vardas - redaguoti abonentą
- Pavardė - abonentų istorija
- Adresas - abonentų gedimų istorija
- Modemas - abonentų IP/MAC adresai
- Planas – pasiųstos informacijos kiekis.

IRANGA ABONENTAI STATISTIKA D.B. REDAGAVIMAS MONITORINGAS ĮVAIRU PABAIGA

Abonentai

Visi abonentai
Pridėti abonentą
Abonentų paieška
Gedimai

Planas

Filtruoti Valyti

Abonentų duomenų bazė

Vardas	Pavardė	Įmonė	Įm. kodas	Adresas	Telefonas	El. paštas	Modemas	Planas	Veiksmai
test	test		0	Rasytės g. 10a-1	--	nėra	0626Y274	I-6	Atjungti Trinti
test2	test2		0	Rasytės g. 10a-3	--	nėra	0626Y274	I-1	Atjungti Trinti

Pridėti abonentą

21 pav. Abonentų sąrašo langas

Abonentų redagavimo – pridėjimo langas:

Abonentų duomenų bazės redagavimas - Mozilla

Abonentų duomenų bazės redagavimas

Redaguoti

Numeris: Telefonas:

Įmonės pavadinimas:

Įmonės kodas: Mob. telefonas:

AK: El. pašto adresas:

Vardas: Planas:

Pavardė: Modemas/Komut.:

Gatvė: Komut. portas:

Namo nr: Pajungimo data:

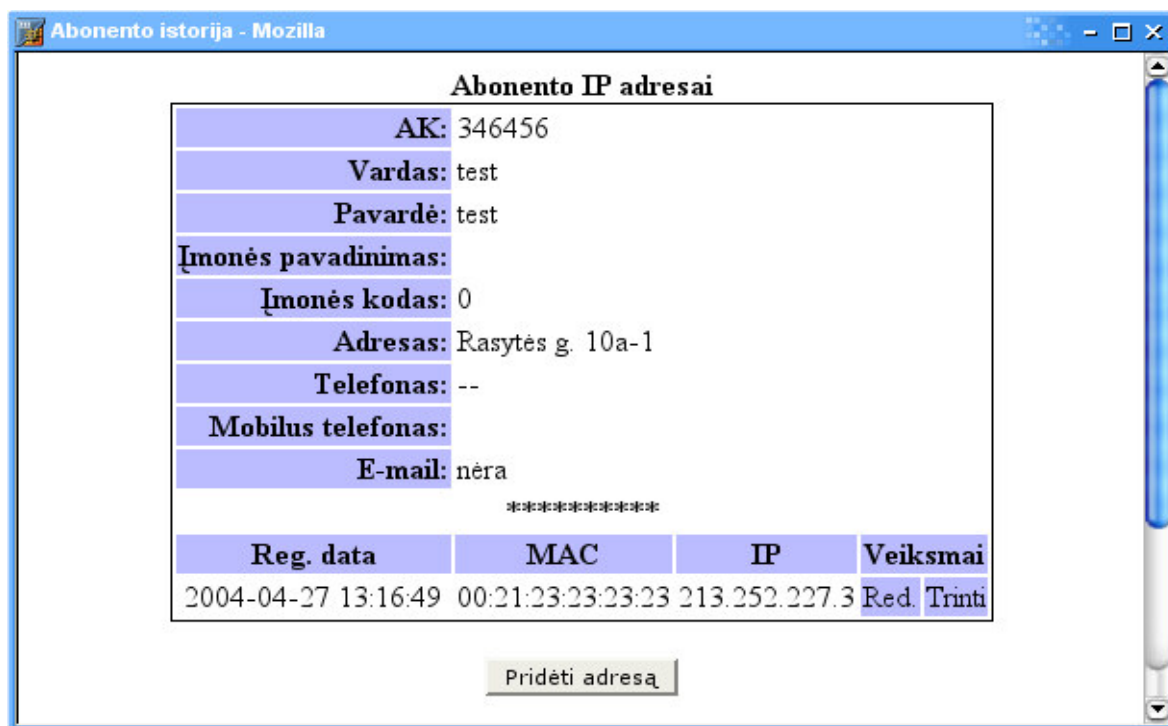
Buto nr:

Komentaras:

Toliau Atšaukti

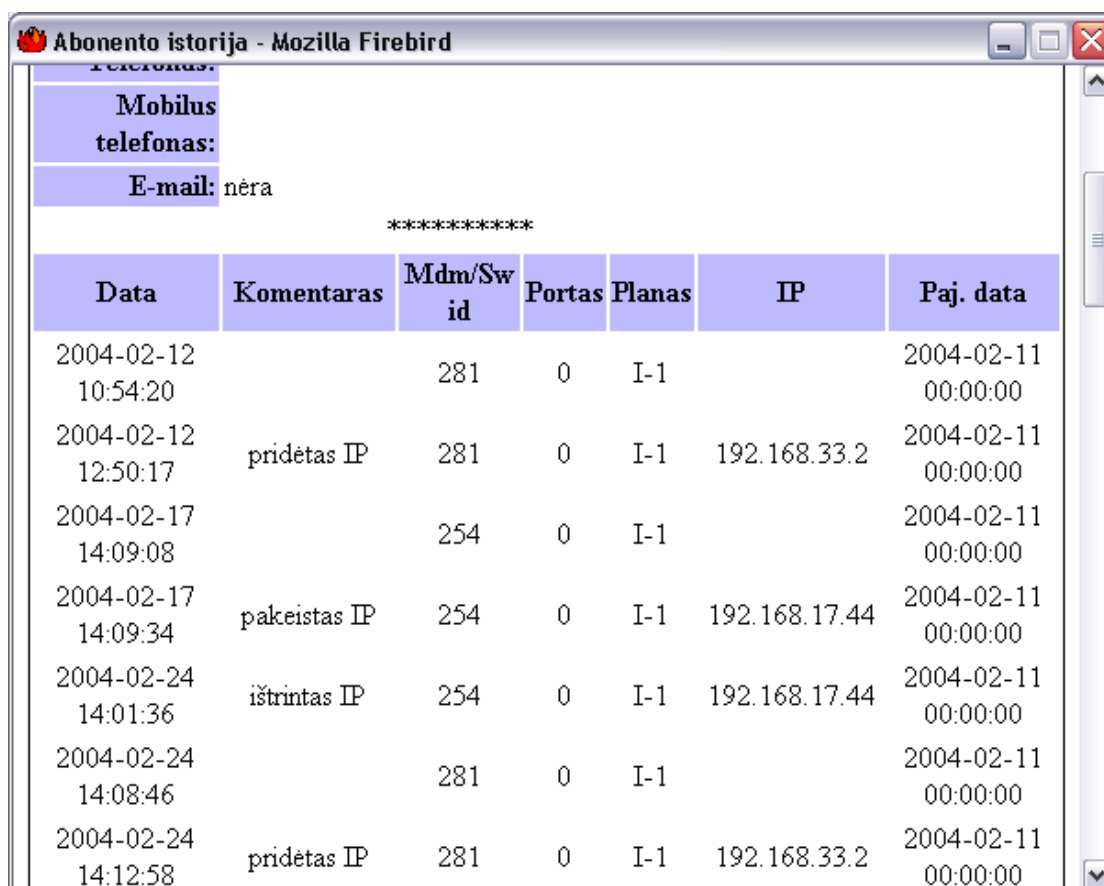
22 pav. Abonentų redagavimo langas

Abonento IP adresų redagavimo langas:



23 pav. Abonento IP adresų redagavimo langas

Abonento istorijos langas:



24 pav. Abonento istorijos langas

Abonto pasiūstos informacijos kiekio langas:

ĮRANGA ABONENTAI STATISTIKA D.B. REDAGAVIMAS MONITORINGAS ĮVAIRU PABAIGA

Grafikai

abonto ip
ab.ip(ilgas laikas)
svetimas ip
abonto adresas

Lentelės

TOP X
MB Steponui
Adresai Steponui

Įranga

modemai
modemai (moment.)
vieno modemo
parodymai

endtime = 2004-05-13 13:42
begintime = 2004-05-12 00:00

Adreso 213.226.172.17 interneto naudojimo statistika

■ Ieinantis_sr. ■ Iseinantis_sr. Paskutinis irasas: 2004 05 13 09:15:00

Iseinantis: maks. 9.47 kbps vidutinis 0.16 kbps paskutinis 6.85 kbps
Ieinantis: maks. 515.37 kbps vidutinis 4.99 kbps paskutinis 172.79 kbps

Suma: iseinantis 2.89 MB ieinantis 93.03 MB

Srautų grafikai

ip adresas

Laiko juostos pabaiga

Laiko juostos ilgis dienų

Protokolas (0 = visi protokolai)

Nutolęs portas (0 = visi portai)

Viršutinė grafiko riba (0 deaktivuoti) kbps

Rodyti sesijas Išskirti lietuvišką srautą

25 pav. Abonto pasiūstos informacijos kiekis.

Pasirinkus šį meniu, vartotojas permetamas į „Statistika“ puslapį ir nukreipiamas į meniu „abonto ip“ su jau parinktomis reikšmėmis, priklausomai nuo to ant kurio abonto plano paspaudė vartotojas.

Meniu „Gedimai“

Šis meniu yra skirtas registruoti gedimams.

ĮRANGA ABONENTAI STATISTIKA D.B. REDAGAVIMAS MONITORINGAS ĮVAIRU PABAIGA

Abontai

Visi abontai
Pridėti abontą
Abonentų paieška
Gedimai

Filtravimas

Gatve

Namas

Butas

Gedimai

Pridėti gedimą						
Adresas	Registracijos data	Nusiskundimas	Pataisymo data	Gedimas	Atlikti darbai	Veiksmai
Vetrungės g. 5-57	2004-05-12 16:29:23	Penkta diena nėra interneto	2004-05-13 08:23:45		paakeistas sw	Taisyimas
Vetrungės g. 5-57	2004-05-12 16:28:05	Penkta diena nėra interneto	2004-05-13 08:23:56		paakeistas sw	Taisyimas

26 pav. Gedimų sąrašo langas

8.4. Meniu „Statistika“

Šis meniu skirtas peržiūrėti įvairius statistinius duomenis, parsųstos informacijos kiekį.

Meniu „abonento ip“

Šiame meniu galime pažiūrėti abonento parsųsto, bei išsųstos informacijos kiekį pasirinktame laikotarpyje. Abonentas pasirenkamas pagal IP adresą. Patogiau šiuo meniu yra naudotis iš Abonentų sąrašo, spaudžiant ant abonento naudojamo plano pavadinimo, taip yra iškarto parenkamos reikiamos reikšmės (IP adresas) ir nustatomas savaitės laiko tarpas. Paskui reikalui esant, galima pakoreguoti parametrus. Langą galite pamatyti Paveikslėlyje 24.

Meniu „MB Steponui“

Šis meniu yra skirtas peržiūrėti abonentus kurie pasirinkto mėnesio laikotarpyje viršijo plane numatytų nemokamų megabaitų skaičių ir už papildomus megabaitus turi susimokėti. Informacija išvedama tokiu formatu:

Pavardė vardas/gatvės kodas namo nr.-buto nr./MB kiekis

Tai yra daroma tam, kad iškarto būtų galima duomenis perkelti į UAB „Parabolė“ naudojamą buhalterinės apskaitos programą, kurioje yra skaičiuojamas abonento mėnesinis mokestis.

Meniu „MB Steponui“ langas:

IRANGA ABONENTAI STATISTIKA D.B. REDAGAVIMAS MONITORIN

Grafikai

- abonento ip
- ab.ip(ilgas laikas)
- svetimas ip
- abonento adresas

Lentelės

- TOP X

2004-05-01 2004-05-14

Abonentų sunaudotas duomenų srautas

Mėnesis 2004-05

Skaičiuoti MB Išvalyti

I-4 (Mail) plano vartotojai:

Evaldas/Dagilis/s2-58/372

Svetlana/Ionukienė/N96-7/356

27 pav. Meniu „Mb Steponui“ langas

Meniu „modemai (moment.)“, „vieno modemo parodymai“

Šie meniu skirti peržiūrėti modemų parametrus, kuriuos nuskaito serveris iš pačių modemų. Tie parametrai yra:

- SNR (*Sinal/Noise Ratio*) – santykis signalas/triukšmas
- *Upstream signal level* – *Upstream* kanalo lygis
- *Downstreat signal level* – *Downstream* kanalo lygis

Meniu „modemai (moment.)“ iškarto yra apklausiami visi modemai, ir išvedama informacija apie visus modemus, o meniu „vieno modemo parodymai“ pradžioje galima pasirinkti kurį vieną modemą ir jį apklausti. Šiuose sąrašuose taip galima perkrauti modemus.

Meniu „vieno modemo parodymai“ langas:

ĮRANGA ABONENTAI STATISTIKA D.B. REDAGAVIMAS MONITORINGAS ĮVAIRU PABAIGA

<p style="text-align: center;"><i>Grafikai</i></p> <p>abonento ip ab.ip(ilgas laikas) svetimas ip abonento adresas</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Modemas: <input type="text" value="192.168.222.159, Baltijos g. 11, 1/0"/> <input type="button" value="Rodyti"/></p> </div>														
<p style="text-align: center;"><i>Lentelės</i></p> <p>TOP X MB Steponui Adresai Steponui</p>	<p>Modemų monitoringas</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Numeris</th> <th style="width: 15%;">IP</th> <th style="width: 20%;">Adresas</th> <th style="width: 10%;">SNR</th> <th style="width: 10%;">Up sig.</th> <th style="width: 10%;">Down sig.</th> <th style="width: 15%;">Veiksmai</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>103</td> <td>192.168.222.159</td> <td>Baltijos g. 11, 1/0</td> <td>35.3</td> <td>110</td> <td>69</td> <td style="text-align: center;"><input type="button" value="Perkrauti"/></td> </tr> </tbody> </table>	Numeris	IP	Adresas	SNR	Up sig.	Down sig.	Veiksmai	103	192.168.222.159	Baltijos g. 11, 1/0	35.3	110	69	<input type="button" value="Perkrauti"/>
Numeris	IP	Adresas	SNR	Up sig.	Down sig.	Veiksmai									
103	192.168.222.159	Baltijos g. 11, 1/0	35.3	110	69	<input type="button" value="Perkrauti"/>									
<p style="text-align: center;"><i>Įranga</i></p> <p>modemai modemai (moment.) vieno modemo parodymai</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Reikšmių nuskaitymo data/laikas: 2004.05.13 13:45:41</p> <p>Spalvų kodai: raudona - per mažas/didelis signalo lygis mėlyna - modemas yra Offline</p> </div>														

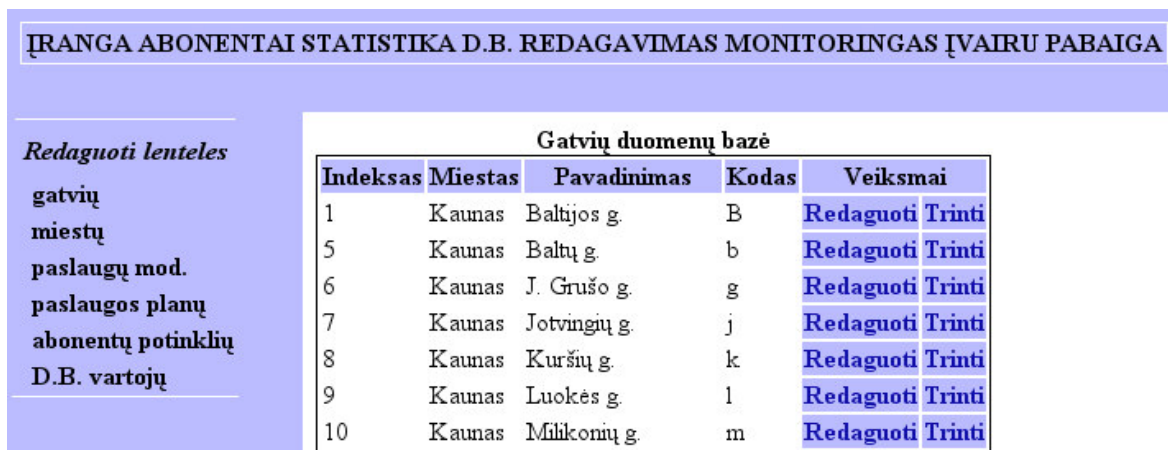
28 pav. Vieno modemo parodymai

Kiti meniu yra nenaudojami ir kol kas neveikia.

8.5. Meniu „DB redagavimas“

Šiame meniu yra galimybė peržiūrėti ir redaguoti pagrindines DB lenteles: gatvių, miestų, paslaugos planų, tinklų ir DB vartotojų.

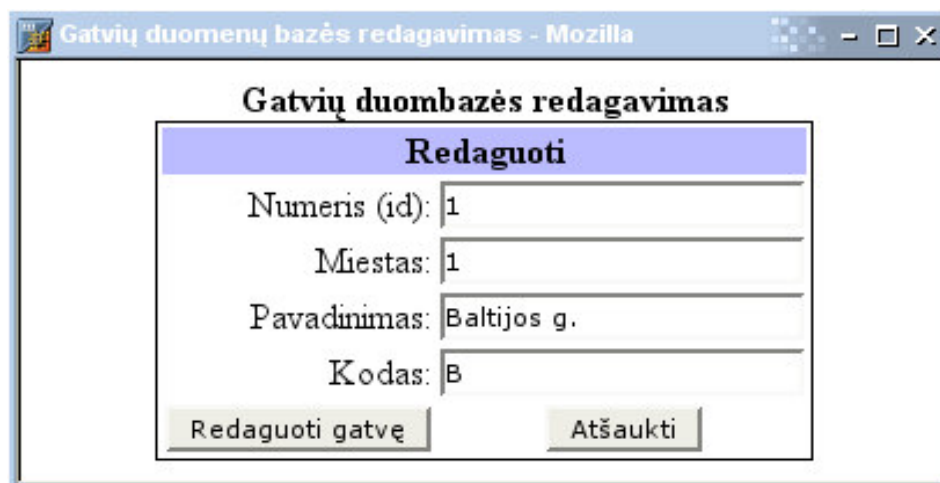
Gatvių peržiūros ir redagavimo langai:



The screenshot shows a web application interface with a menu on the left and a table of street data on the right. The menu includes options like 'Redaguoti lenteles', 'gatvių', 'miestų', 'paslaugų mod.', 'paslaugos planų', 'abonentų potinklių', and 'D.B. vartojų'. The table, titled 'Gatvių duomenų bazė', has columns for 'Indeksas', 'Miestas', 'Pavadinimas', 'Kodas', and 'Veiksmai'. The 'Veiksmai' column contains 'Redaguoti' and 'Trinti' links for each row.

Indeksas	Miestas	Pavadinimas	Kodas	Veiksmai
1	Kaunas	Baltijos g.	B	Redaguoti Trinti
5	Kaunas	Baltų g.	b	Redaguoti Trinti
6	Kaunas	J. Grušo g.	g	Redaguoti Trinti
7	Kaunas	Jotvingių g.	j	Redaguoti Trinti
8	Kaunas	Kuršių g.	k	Redaguoti Trinti
9	Kaunas	Luokės g.	l	Redaguoti Trinti
10	Kaunas	Milikonių g.	m	Redaguoti Trinti

29 pav. gatvių peržiūros langas



The screenshot shows a web browser window titled 'Gatvių duomenų bazės redagavimas - Mozilla'. The main content is a form titled 'Gatvių duombazės redagavimas' with a sub-header 'Redaguoti'. The form contains four input fields: 'Numeris (id):' with value '1', 'Miestas:' with value '1', 'Pavadinimas:' with value 'Baltijos g.', and 'Kodas:' with value 'B'. At the bottom of the form are two buttons: 'Redaguoti gatvę' and 'Atšaukti'.

30 pav. gatvių redagavimo langas

Miestų peržiūros ir redagavimo langai:

ĮRANGA ABONENTAI STATISTIKA D.B. REDAGAVIMAS MON

Redaguoti lenteles
gatvių
miestų
paslaugų mod.
paslaugos planų
abonentų potinklių
D.B. vartojų

Miestų duomenų bazė

Indeksas	Miestas	Veiksmai	
1	Kaunas	Redaguoti	Trinti
2	Plungė	Redaguoti	Trinti
4	Raseiniai	Redaguoti	Trinti
3	Telšiai	Redaguoti	Trinti
Pridėti naują miestą			

31 pav. miestų peržiūros langas

Gatvių duomenų bazės redagavimas - Mozilla

Miestų duombazės redagavimas

Redaguoti

Numeris (id): 1

Pavadinimas: Kaunas

Redaguoti miestą Atšaukti

32 pav. miestų redagavimo langas

Paslaugos planų peržiūros ir redagavimo langai:

ĮRANGA ABONENTAI STATISTIKA D.B. REDAGAVIMAS MONITORINGAS ĮVAIRU PABAIGA

Redaguoti lenteles
gatvių
miestų
paslaugų mod.
paslaugos planų
abonentų potinklių
D.B. vartojų

Planų duomenų bazė

Numeris	Pavadinimas	Nemokami MB (m)	Nemokami MB (d)	Nemokami MB (val)	Veiksmai					
1	I-1	0	0	0	Redaguoti		Trinti			
Pirmadienis										
Laikas(nuo)	down_lt	down_uz	up_lt	up_uz	limitas	Trinti	Laikas(nuo)	Lt/MB	Trinti	
00:00	512/512	256/256	256/256	256/256	0 MB	X	08:00	0.00	X	
09:00	256/256	128/128	128/128	128/128	0 MB	X				
Antradienis										
Laikas(nuo)	down_lt	down_uz	up_lt	up_uz	limitas	Trinti	Laikas(nuo)	Lt/MB	Trinti	
00:00	512/512	256/256	256/256	256/256	0 MB	X				
09:00	256/256	128/128	128/128	128/128	0 MB	X				
Trečiadienis										

33 pav. paslaugos planų peržiūros langas

Planų duombazės redagavimas

Redaguoti

Numeris (id): 1

Pavadinimas: I-1

Nemokami MB (mėn): 0

Nemokami MB (dien): 0

Nemokami MB (val): 0

34 pav. paslaugos planų redagavimo langas

DB vartotojų peržiūros ir redagavimo langai:

ĮRANGA ABONENTAI STATISTIKA D.B. REDAGAVIMAS MO

Redaguoti lenteles

- gatvių
- miestų
- paslaugų mod.
- paslaugos planų
- abonentų potinklių
- D.B. vartotojų

Vartotojų duomenų bazė

Vartotojas	Teisės	Veiksmai	
alfonsass	2	Redaguoti	Trinti
alvydas	2	Redaguoti	Trinti
donis	2	Redaguoti	Trinti
giedrius	2	Redaguoti	Trinti
ilja	2	Redaguoti	Trinti
lewlew	4096	Redaguoti	Trinti

35 pav. DB vartotojų peržiūros langas

Vartotojų duombazės redagavimas

Redaguoti

Vartotojas: donis

Slaptažodis:

Pakartoti slaptažodį:

Teisės: 2

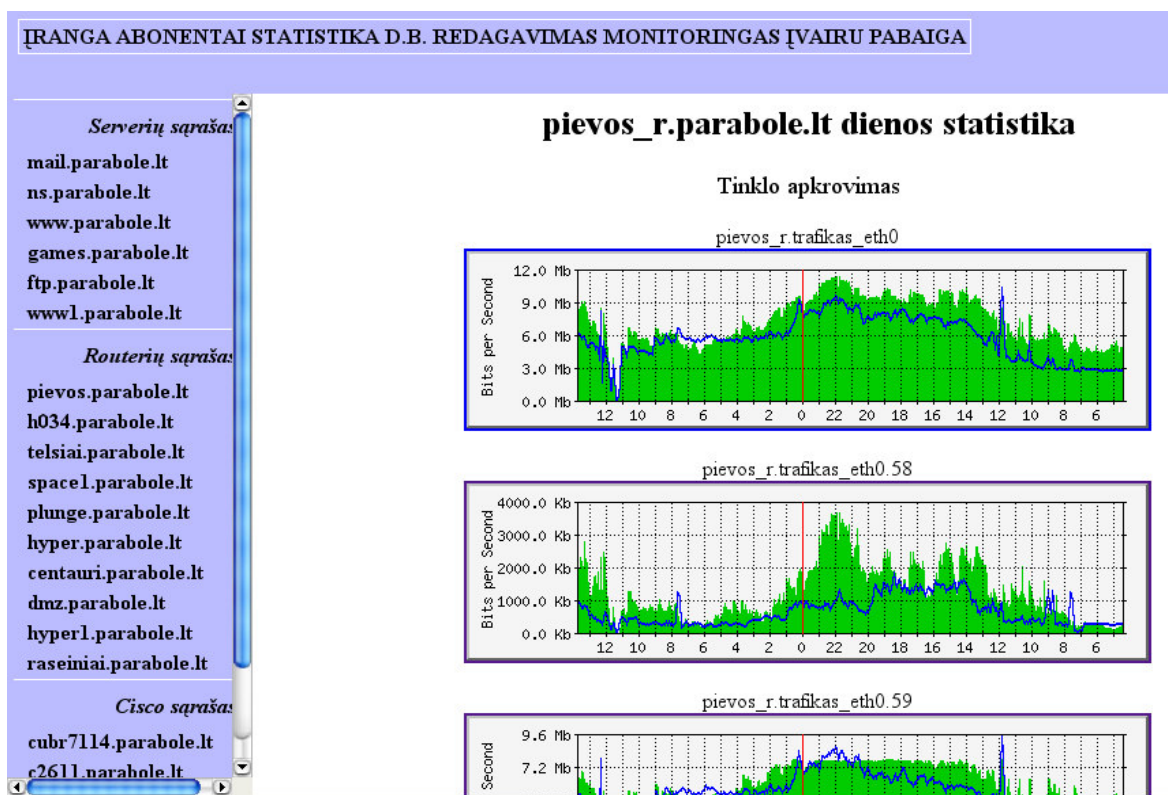
36 pav. DB vartotojo redagavimo langas

8.6. Meniu „Monitoringas“

Šiame meniu galima pamatyti kiekvieno serverio ir maršrutizatoriaus statistiką:

- Duomenų srautus
- Priimtų ir išsiųstų paketų skaičių
- Centrinio procesoriaus (CPU) apkrovimą
- Operatyviosios atminties (RAM) panaudojimą
- Diskų panaudojimą

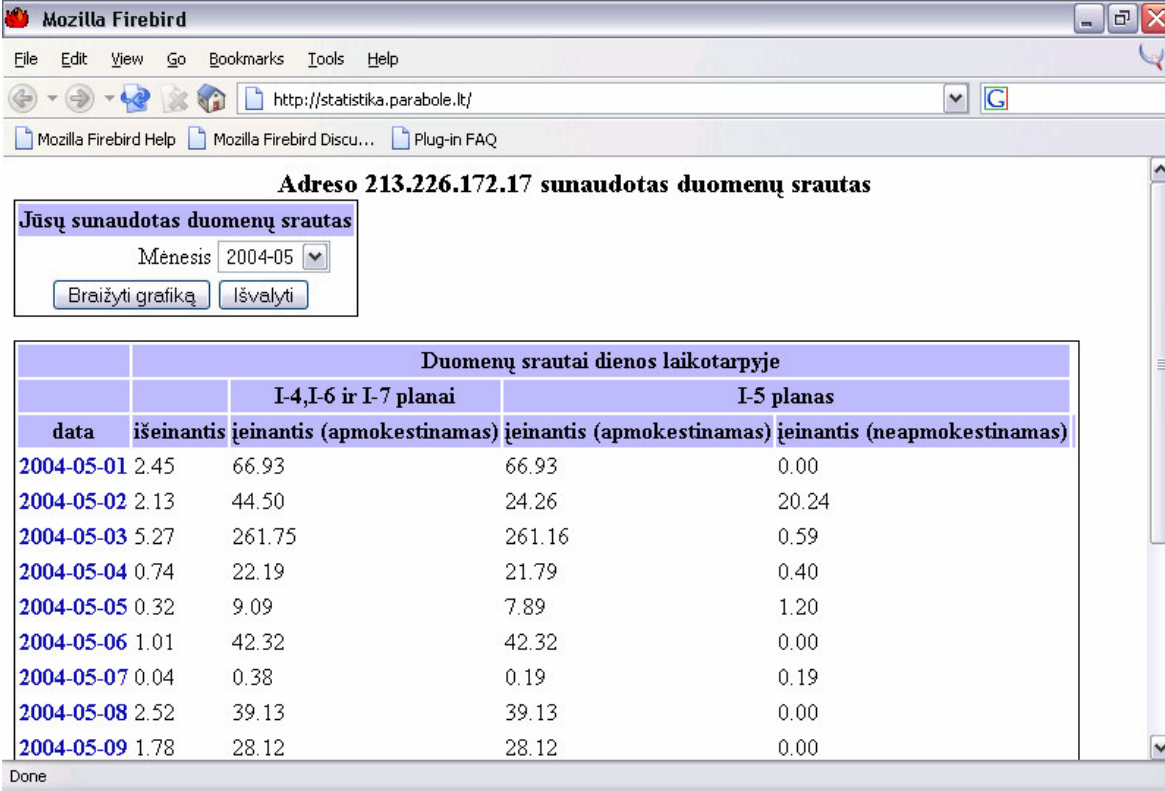
Meniu „Monitoringas“ langas:



37 pav. Meniu „Monitoringas“ langas

8.7. Abonentų prisijungimo langas

Abonentai jungiasi prie nustatyto adreso ir jiems automatiškai pagal prisijungimo IP yra parodomas parsiųstos ir išsiųstos informacijos kiekis einamajam mėnesiui. Abonentai gali peržiūrėti ir ankstesnių mėnesių ataskaitas.



Adreso 213.226.172.17 sunaudotas duomenų srautas

Jūsų sunaudotas duomenų srautas

Mėnesis: 2004-05

Braižyti grafiką Išvalyti

data	Duomenų srautai dienos laikotarpyje			
	išeinantis	įeinantis (apmokestinamas)	įeinantis (apmokestinamas)	įeinantis (neapmokestinamas)
2004-05-01	2.45	66.93	66.93	0.00
2004-05-02	2.13	44.50	24.26	20.24
2004-05-03	5.27	261.75	261.16	0.59
2004-05-04	0.74	22.19	21.79	0.40
2004-05-05	0.32	9.09	7.89	1.20
2004-05-06	1.01	42.32	42.32	0.00
2004-05-07	0.04	0.38	0.19	0.19
2004-05-08	2.52	39.13	39.13	0.00
2004-05-09	1.78	28.12	28.12	0.00

38 pav. abonto prisijungimo langas

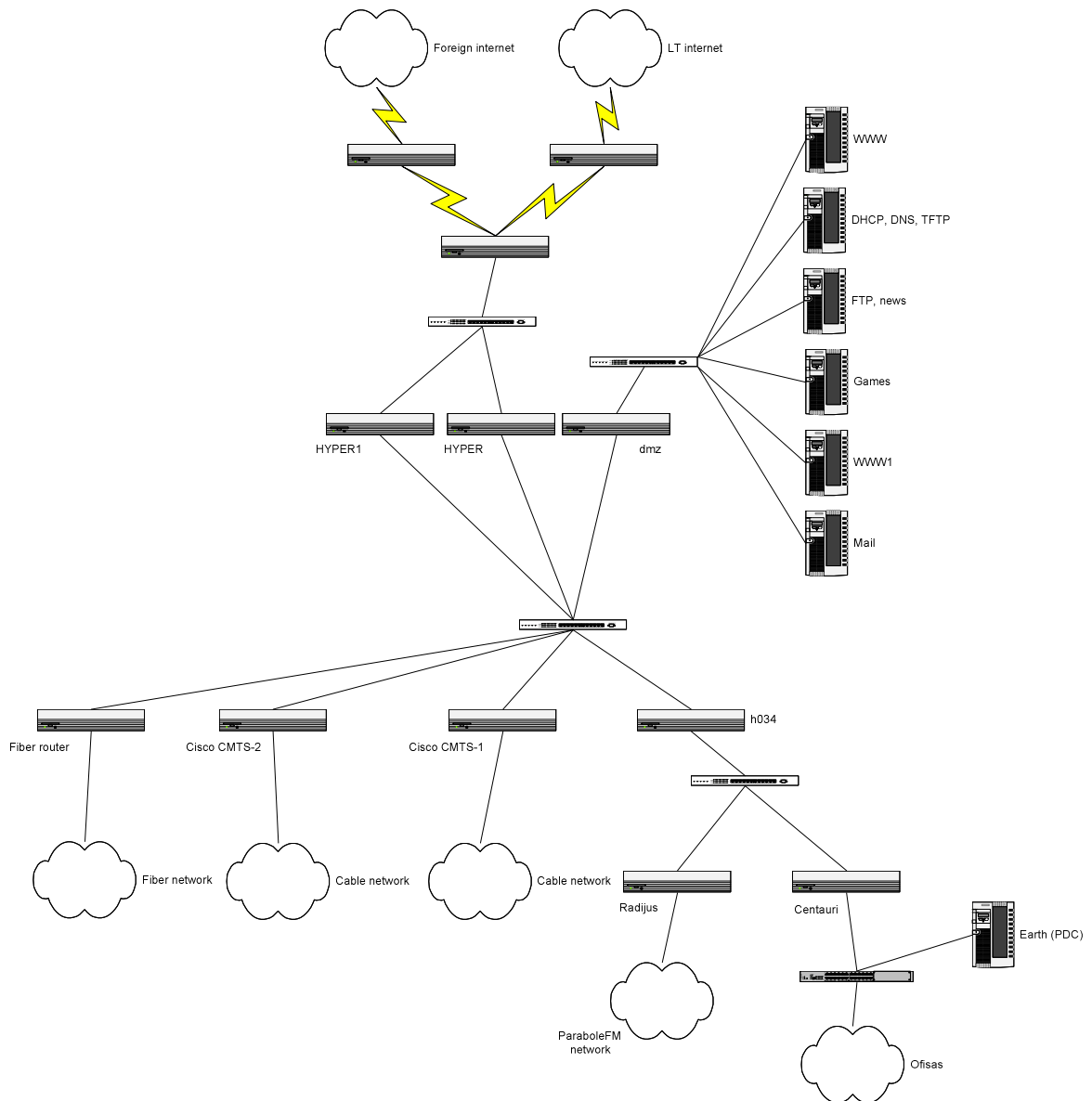
9. Sistemos architektūra

Sistema veikia UAB „Parabolė“ tinkle, kuris yra sudarytas iš šešių serverių, aštuonių maršrutizatorių ir dviejų CMTS (*Cable Modem Termination System*). Tinklą sudaro šios dalys:

- „Cable networks“ – kabeliniai tiklai, prie šių tinklo dalių yra jungiami abonentai
- „Ofisas“ – šioje dalyje yra pagrindinis UAB „Parabolės“ ofisas, iš kurio yra valdoma informacinė sistema
- „Parabole FM“ – tai yra radijo stoties „Parabolė FM“ ofiso tinklas
- „Foreign internet“ – tai yra ryšio kanalas su užsienio interneto tarnybinėmis stotimis
- „LT internet“ – tai yra ryšio kanalas su Lietuvos interneto tarnybinėmis stotimis
- „Fiber network“ – optinis tinklas, kuris šiuo metu dar tik diegiamas
- Serveriai:
 - WWW1 – pagrindinis kuriamos informacinės sistemos serveris kuriame yra DB, ir http serveris
 - DHCP, DNS, TFTP – serveris teikiantis DHCP paslaugas, atsakantis į DNS ir TFTP užklausas
 - FTP, news – failų apsiųtimo ir naujienų serveris
 - Games – žaidimų serveris
 - WWW – http serveris
 - Mail – elektroninio pašto serveris
- Pagrindiniai maršrutizatoriai:
 - HYPER – centrinis maršrutizatorius
 - HYPER1 – atsarginis centrinis maršrutizatorius
 - dmz – maršrutizatorius atskiriantis DMZ zoną nuo likusio tinklo
 - Cisco CMTS-1, Cisco CMTS-2 – maršrutizatoriai-tiltai apjungiantys kabelinius ir ethernet tinklus.

Serveriai yra taip vadinamoje „demilitarizuotoje“ zonoje, sutrumpintai DMZ. Tokia struktūra leidžia apsaugoti visus serverius naudojant vieną ugniasienę. Pagrindinis informacinės sistemos serveris yra WWW1 kuris taip pat yra DMZ zonoje. Jam ugniasienėje specialiai suteikta galimybė jungtis prie visų maršrutizatorių ir serverių, kad būtų galima rinkti duomenis jų stebėjimui. Visi modamai yra už CMTS įrenginių „Cable network“ pažymėtose dalyse, prie jų taip pat pagrindiniam serveriui yra suteikta galimybė prisijungti, kad būtų galima nuskaityti pardymus kiekvieno modemo. Prie pačio pagrindinio serverio valdymo dalies galimybę prisijungti turi tik tinklo dalies „Ofisas“ kompiuteriai, taip yra užtikrinama, jog niekas iš kitų

tinklų neprisijungs prie valdymo dalies. Prie informacinės dalies, kurioje patiekti duomenys apie parsųstus/išsiųstus duomenų kiekius turi galimybę prisijungti tiek „Ofisas“ tinklo dalies kompiuteriai, tiek „Cable Networks“ dalies kompiuteriai.



39 pav. Sistemos architektūros schmena

10. Saugumas

prisijungimas prie yra įmanomas tik per SSL jungtį, taip duomenys yra apsaugomi nuo parėmimo (MITM – *Man In The Middle atakai*), o taip pat priėjimas prie kliento sąsajos yra apribojamas tik IP adresams kurie turi tam teisę (ofiso, abonentinio skyriaus). Taip pat kiekvienai sesijai yra išskiriamas 9 skaitmenų ilgio unikalus raktas, kuris po 10 minučių neaktyvumo yra ištrinamas ir reikia registruotis sistemoje iš naujo. Slaptažodžiai koduojami MD5 algoritmu ir saugomi DB.

11. Išvados

1. UAB „Parabolė“ teikiamų paslaugų informacijos sistema sukurta laikantis pagrindinių vartotojų reikalavimų bei gyvavimo ciklo modelio bei išanalizavus pagrindinius duomenų srautus tarp kompiuterizuodamos srities atskirų etapų.
2. Išanalizuotas ir sudarytas sistemos komponentinis modelis, laikantis pakartotinos komponentų panaudojimo technologijomis.
3. Specifikuoti reikalavimai IS, apibrėžiant pagrindines vartotojo funkcijas bei veiksmų seką.
4. Panaudota serverio saugumo Firewall technologija. Naudojamas MD5 algoritmas svarbiai vartotojų informacijai koduoti. Generuojamas unikalus numeris kiekvienam vartotojui ir vartotojo sesijai.
5. Pritaikytos panaudotos internetinės technologijos:
 - a) PHP – hiperteksto skriptų apdorojimo kalba
 - b) HTML – hiperteksto adorojimo kalba
 - c) PostgreSQL server – duomenų bazių valdymo sistema
 - d) Apache HTTP server – internetinių puslapių serveris
6. Vartotojų teisės apibrėžtos, specifikuotos ir apribotos pagal vartotojų vardus ir slaptažodžius.
7. Duomenų įvedimas į duomenų bazę palengvintas grafinės vartotojo sąsajos pagalba. Vartotojui pateikiama apdorota susisteminta pagal turinį informacija, kad būtų patogiau ją analizuoti ir padaryti reikiamas išvadas.
8. Pritaikius naują sistemą UAB „Parabolė“ įgijo galimybę taikyti apribojimus parsiuočiamai ir išsiuočiamai informacijai paslaugų planuose, kas leido tiekti pigesnius paslaugų planus ir pritraukti nemažą skaičių abonentų.

12. Literatūros sąrašas

1. **An Introduction to Web Services Enabled with PHP** [interaktyvus], Johnston D. B., NuSphere Corporation, žiūrėta [2004 05 15], prieiga per internetą: <http://www.nusphere.com>
2. Castagnetto J., Rawat H., Schumann S., Scollo C., Veliath D., **Professional PHP Programming**, Wrox Press Inc., 1999
3. Lea C., Choi W., Kent A., Prasad G., Ullman C., **Beginning PHP4**, Wrox Press Inc., 2001
4. Martin Brown, **Perl. Annotated archives**, Osborne Publishing, 1999
5. **Comprehensive Perl Archive Network**, [interaktyvus] Jarkko Hietaniemi, žiūrėta [2004 05 15], prieiga per internetą: <http://www.cpan.org>
6. **Cisco SNMP Object Navigator**, [interaktyvus] Cisco Systems Inc., žiūrėta [20004 05 15], prieiga per internetą: <http://www.cisco.com>

13. Summary

This work is about creation of system which allows for cable TV to manage and monitor their internet subscribers and equipment (modems, servers, routers) over database.

Created system allows add remove and manage subscribers over internet browser interface. Operator can monitor each subscribers downloaded and uploaded data amount. This system automatically updates routers and servers configurations as subscriber is being added removed or edited. This system also monitors servers and routers state: traffic, packets transmitted, CPU use, system load, RAM use and disk use.

Main router periodically updates database with information about each subscribers downloaded and uploaded data amount, and if subscriber has reached its data limit database server responds to this information by sending new configuration to main router for this subscriber.

This system allowed company install cheaper services with restricted data amounts for subscribers and subscribers number increased about twice over a year.