



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Remigijus Kulieša

LŽŪKT KOMPIUTERINĖS IR BIURO TECHNIKOS
APSKAITOS SISTEMA

Informatikos inžinerijos magistro baigiamasis darbas

Vadovas
prof. S. Gudas

KAUNAS, 2006

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

TVIRTINU
Katedros vedėjas
doc. R. Butleris
2006-01-10

LŽŪKT KOMPIUTERINĖS IR BIURO
TECHNIKOS APSKAITOS SISTEMA

Informatikos inžinerijos magistro baigiamasis darbas

Recenzentas
doc. dr. V. Sekliuckis
2006-01-__

Vadovas
prof. S. Gudas
2006-10-__

Atliko
IFN 3/1 gr. studentas
R. Kulieša
2006-01-10

KAUNAS, 2006

KVALIFIKACINĖ KOMISIJA

Pirmininkas Kazys Kavaliauskas, dr. (UAB „Baltic Software Solutions“);

Sekretorius Antanas Lenkevičius, docentas;

Nariai Jonas Kazimieras Matickas, docentas,
Kęstutis Motiejūnas, docentas,
Bronius Paradauskas, docentas,
Dalius Rubliauskas, docentas,
Arūnas Tomkevičius, dr. (UAB „IBS Baltic“).

SUMMARY

Account system of computer and office equipment of LAAS

The work analyses how efficiency of the part of the Lithuanian Agricultural Advisory Service's management process covering computer and office equipment maintenance, service and logistics could be improved.

Creation of information system has employed universal client – server architecture safeguarding convenient accessibility of the information system – which is achieved by internet browser within the enterprise's intranet. The system architecture allows its supplement and modification without changing the system „backbone“.

The information system has been created by using open source software – which enables to avoid additional investments.

The information system created performs the following functions: standardizes the process of failure registration and management; allows monitoring and receiving information in different sections adapted for certain groups; provides opportunity to evaluate the existing situation of provision with equipment and plan future investments within time scale; allows service of a whole group of users in one time.

Expansion of the information system is possible by incorporating additional tables in data bases and by appropriate programming an adequate Web interface.

An encrypted channel of the virtual private network (VPN) with an users authorization is used for the security purposes.

Turinys

1.	ĮVADAS	7
2.	ANALITINĖ DALIS	9
2.1	Praktinė paskirtis	9
2.1.1	Projekto kūrimo pagrindas	9
2.1.2	Sistemos tikslai	9
2.1.3	Užsakovai, pirkėjai ir kiti sistema suinteresuoti asmenys.....	9
2.1.4	Vartotojai	10
2.2	Duomenų apsauga, standartai	11
2.3	Metodų apžvalga.....	12
2.4	Paketų apžvalga	16
2.5	Lyginamoji metodų analizė	17
2.6	Programinės įrangos, reikalingos projekto įgyvendinimui, parinkimas.....	22
2.7	Analitinės dalies išvados	25
3.	TYRIMO DALIS	26
3.1	Projekto apribojimai	26
3.1.1	Apribojimai sprendimui	26
3.1.2	Diegimo aplinka.....	26
3.1.3	Komerciniai specializuoti programų paketai	27
3.1.4	Numatoma darbo vietos aplinka	27
3.1.5	Sistemos kūrimo terminai	28
3.1.6	Sistemos kūrimo biudžetas	28
3.1.7	Svarbūs faktai ir prielaidos	29
3.2	Funkciniai reikalavimai.....	29
3.2.1	Veiklos sudėtis.....	29
3.2.1.1	Veiklos kontekstas	29
3.2.1.2	Veiklos padalinimas.....	30
3.2.2	Sistemos sudėtis.....	30
3.2.2.1	Sistemos ribos	30
3.2.2.2	Panaudojimo atvejų sąrašas	31
3.2.3	Funkciniai reikalavimai ir reikalavimai duomenims	33
3.2.3.1	Funkciniai reikalavimai.....	33
3.2.3.2	Reikalavimai duomenims.....	39
3.3	Nefunkciniai reikalavimai	41
3.3.1	Reikalavimai sistemos išvaizdai	41
3.3.2	Reikalavimai panaudojamumui	41
3.3.3	Reikalavimai vykdymo charakteristikoms.....	41
3.3.4	Reikalavimai veikimo sąlygoms	42
3.3.5	Reikalavimai sistemos priežiūrai	42

3.3.6	Reikalavimai saugumui.....	42
3.3.7	Kultūriniai – politiniai reikalavimai.....	43
3.3.8	Teisiniai reikalavimai	43
3.4	Projekto išeiğa	43
3.4.1	Atviri klausimai	43
3.4.2	Egzistuojantys sprendimai	43
3.4.3	Naujos problemos	44
3.4.4	Uždaviniai.....	44
3.4.5	Pritaikymas	45
3.4.6	Rizikos	45
3.4.7	Kaina.....	46
3.4.8	Idėjos ir sprendimai	46
3.5	Architektūros specifikacija.....	46
3.5.1	Architektūros pateikimas	46
3.5.2	Architektūros tikslai ir apribojimai.....	47
3.5.3	Loginis vaizdas	47
3.5.4	Sistemos dinaminis vaizdas	49
3.5.4.1	Būsenų diagramos	49
3.5.4.2	Sekų diagramos.....	50
3.5.4.3	Veiklos diagrama	54
3.5.5	Išdėstymo (deployment) vaizdas.....	55
3.5.6	Kokybė.....	55
3.6	Detali architektūros specifikacija	56
3.6.1	Vartotojo sąsajos komponentas	56
3.6.2	Įrangos specifikavimo komponentas.....	58
3.6.3	Gedimų valdymo komponentas	60
3.7	Tyrimo dalies išvados	63
4.	VARTOTOJO DOKUMENTACIJA	64
4.1	Sistemos funkcinis aprašymas	64
4.2	Sistemos vadovas.....	64
4.3	Sistemos instaliavimo dokumentas	67
4.4	Sistemos administratoriaus vadovas.....	67
	IŠVADOS	68
	NAUDOTA LITERATŪRA.....	69
	SANTRUMPŲ IR TERMINŲ ŽODYNAS	70
	1 PRIEDAS.....	71
	2 PRIEDAS.....	73

1. ĮVADAS

Šiuolaikiniame, rinkos sąlygų apribotame, įmonių valdymo procese vis didesnę reikšmę užima informacinės sistemos, kurios tiesiogiai įtakoja bene visus įmonėje vykstančius įvykius. Todėl informacinių sistemų optimizavimas tampa didelį svorį nešančia jėga, norint pasiekti gerų veiklos rezultatų. Kiekviena investicija, kiekvienas sprendimas turi būti suplanuoti ir suderinti su įmonės veiklos strategija, siekiant pagrindinio tikslo – racionalaus resursų panaudojimo ir maksimalaus efektyvumo.

Šiame darbe sukursiu įmonės kompiuterinės technikos bei biuro įrangos (kompiuteriai, spausdintuvai, kopijavimo aparatai, telefonai ir t.t.) duomenų bazės valdymo sistemos modelį. Jame bus kaupiami duomenys apie įrangos paskirstymą įmonės padaliniais, eksploatacijos bei remonto eigą.

Kaip už pagrindinį objektą laikysiu pavyzdį – Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybą su padaliniais visuose Lietuvos miestuose. Kiekviename rajone įkurtas konsultavimo biuras (padalinys). Iš viso yra 50 nutolusių padalinių, kuriuose dirba nuo 2 iki 9 specialistų. Visiems jiems turi būti suteiktos techninės sąlygos, kad galėtų be papildomų (šiuo atveju – kompiuterinės įrangos) problemų atlikti savo tiesioginį darbą. Mano siūlomas duomenų bazės valdymo sistemos modelis turėtų padėti užtikrinti savalaikę pagalbą bei komfortišką technikos logistiką. Kaip vieni iš svarbių aspektų, šiame darbe bus laikomi duomenų naudojimo saugumas bei sistemos centralizavimas.

Iki šiol Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybos (centrinis ir 50 nutolusių padalinių) kompiuterinės ir biuro technikos apskaitai buvo sukurtos kelios atskiros duomenų bazės MS Excel, MS Access ir FoxPro aplinkose, tačiau jos buvo sukurtos atskiras įrangos rūšis prižiūrinčių darbuotojų (telefonija, kopijavimo technika, kompiuterija). Taigi, nėra atsakingo asmens už visą įrangos duomenų bazę, kas sąlygoja duomenų bazių atnaujinimo, jų suprantamumo bei valdymo problemas. Didelės problemos kyla įrangos remonto atveju. Taip pat buvusių sistemų nelankstumas pastebimas rezervinio duomenų kopijavimo (back up) požiūriu. Dar vienas didelis minusas yra tai, kad prie senųjų duomenų bazių negalima prisijungti iš tam tikslui neparuošto kompiuterio – reikia įdiegti papildomas programines priemones, jas atnaujinti, kas iššaukia žymų laiko resursų mažėjimą.

Paminėtos priežastys ir iššaukia pagrindinį darbo tikslą – sukurti duomenų bazės valdymo sistemos modelį, kuris sugebėtų valdyti didelius struktūrizuotų duomenų kiekius bei vienu metu palaikytų daugelį lygiagrečiai dirbančių vartotojų. Bus panaudota lankstumu pasižyminti kliento – serverio tipo architektūra.

Pagrindiniai uždaviniai bei detalės, formuojant projekto turinį, buvo sugeneruoti nagrinėjant jau esamų sistemų struktūras, klaidas, poreikį vartotojams bei įvertinus galimas projekto vystymosi stadijas.

Mano siūlomame duomenų bazės valdymo sistemos modelyje panaudosiu programines priemones, jau užsirekomendavusias save daugelio vartotojų tarpe:

MySQL – reliacinė duomenų bazių valdymo sistema;

PHP – dinaminė interpretuojama programavimo kalba (priemonė MySQL duomenų sąveikai su vartotoju per svetainę);

PhpMyAdmin – duomenų bazių tvarkymo priemonė;

Apache – web serveris svetainės talpinimui.

Šis programinių priemonių rinkinys leidžia išvengti finansinio projekto vertinimo faktoriaus – programos yra veikiančios pagal atvirojo kodo licenciją, t.y. nemokamos. Jei projektuojamo produkto vystymas bus atliekamas ir ateityje, jį pritaikyti bus galima ir kitoms įmonėms bei surišti su kitomis programinėmis priemonėmis, pvz. MySQL duomenų bazes bus galima konvertuoti į Microsoft SQL Server. Tokiu būdu įgaunama galimybė išnaudojanti esamus įmonių resursus bei standartus programinės įrangos požiūriu. Taip pat galima pakeisti ir Apache Web Server į kitą įmonėje jau naudojamą svetainių talpinimo serverį (pvz. Microsoft IIS (Internet Information Services), bet pasirinksiu Apache dėl jo galimybės veikti tiek Microsoft Windows, tiek Linux operacinės sistemos bazėje.

Įdiegus tokio tipo kompiuterinės ir biuro technikos apskaitos sistemą, darbo procese ji gali būti lengvai modifikuojama ir papildoma, sukuriant naujas papildomas lenteles MySQL duomenų bazėje bei koreguojant užklausas PHP programiniame kode.

Svarbu yra ir tai, kad vartotojai bus skaidomi į vartotojų grupes ir atskiroms grupėms priklausantys vartotojai galės atlikti tik jiems leidžiamus veiksmus: gauti, rūšiuoti, įterpti bei trinti duomenis iš duomenų bazės. Taip palengvinamas sistemos administravimas ir kartu užkertamas kelias nesankcionuotam duomenų valdymui.

Kuriamam projektui suteikiau kodinį pavadinimą – FixasDB, su kuriuo bus surišti visi projekto aprašymai. Internetu projektas pristatomas adresu <http://fixas.projektas.lt>.

2. ANALITINĖ DALIS

2.1 Praktinė paskirtis

2.1.1 Projekto kūrimo pagrindas

Dėl įvairialypės duomenų bazių sistemos Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybos kompiuterinės ir biuro technikos apskaitoje, bus sukurta nauja, lanksti ir prie vartotojų poreikių labiau priderinta duomenų bazių bazių valdymo sistema. Ji pakeis iki šiol egzistavusios nepaslankios sistemos elementus: Ms Excel, Ms Access, FoxPro atskiras lenteles bei duomenų bases, kas sąlygodavo įvairių nesklaidumų atsiradimą įrangos eksploatacijos eigoje. Nebuvo atsakingo atsakingo asmens už visas įrangos duomenų bases, jų koregavimą bei atnaujinimą. Daug problemų padėtų išspręsti ir architektūros pakeitimas į kliento – serverio tipą.

Daug sumaišties kasdieniniame IT specialistų darbe įneša ir įrangos remonto valdymas, todėl į kuriamą sistemą naudinga įtraukti ir įrangos remonto proceso duomenų bazę, ją susiejant su pagrindine duomenų baze.

Todėl bendro sprendinio radimas padėtų sujungti padrikas duomenų bases į vieną visumą. Naujos sistemos kūrimas naudingas ne tik įrangą aptarnaujančiam personalui – IT skyriui, bet ir įmonės direktoriui, administracijai, buhalterijai.

2.1.2 Sistemos tikslai

Pagrindinis informacinės sistemos tikslas – sukurti priemonę pagerinti ir standartizuoti Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybos kompiuterinės ir biuro technikos logistikos ir informavimo procesų duomenų bazę. Esant vieningai sistemai, bus galima atlikti statistinius tyrimus apie įrangos patikimumą, susidėvėjimą ir kitas charakteristikas, kas duos naudą išigyjant naują kompiuterinę bei biuro techniką.

Sistemos įgyvendinimo atveju bus pasiektas dar vienas svarbus tikslas – IT skyriaus laiko sąnaudų mažinimo efektas administruojant duomenų bases, priimant sprendimus, pasirenkant įrangos tiekėjus bei pateikiant ataskaitas vadovybei.

2.1.3 Užsakovai, pirkėjai ir kiti sistema suinteresuoti asmenys

Projekto užsakovas - Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybos IT skyriaus vadovė Ilma Rimkevičienė.

Projekto pirkėjas - Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnyba. Sėkmingo projekto įgyvendinimo atveju, pirkėju gali tapti ir kita dideliu kiekiu įrangos (Lietuvos mastu) disponuojanti įmonė.

Kiti sprendimus priimantys asmenys – kuriama informacine sistema yra suinteresuoti Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybos IT skyriaus specialistai, vadovybė. Taip pat magistrinio darbo vadovas profesorius Saulius Gudas bei projekto vykdytojas KTU Informatikos fakulteto magistrantas Remigijus Kulieša.

2.1.4 Vartotojai

Nutolusio biuro vadovas – materialiai atsakingas už savo vadovaujamo biuro techninę įrangą, patyręs dalykinėje srityje ir informacinėse technologijose. Vartotojo sprendžiami uždaviniai:

Gedimų registravimas;

Biuro įrangos priklausomumo biurui sekimas;

Įrangos poreikio analizė.

Buhalteris – atsakingas už buhalterinį techninės įrangos balansą, patyręs dalykinėje ir informacinių technologijų srityse. Vartotojo sprendžiami uždaviniai:

Buhalteriniame balanse esančios įrangos sutikrinimas;

Įrangos inventorinių numerių įvedimas į sistemą;

Įrangos nurašymas.

Administracijos atstovas – atsakingas už techninės įrangos skirstymo kontrolę, kokybiškai įrengtas darbo vietas, jis yra patyręs dalykinėje ir informacinių technologijų srityse. Vartotojo sprendžiami uždaviniai:

Įrangos paskirstymo biurams sekimas ir auditas;

Techninės įrangos pritaikymo darbo srityse didinimas, mažinant sąnaudas.

IT skyriaus specialistas – atsakingas už techninės įrangos veikimą, profilaktiką, darbo sąlygas, jis yra patyręs dalykinėje ir informacinių technologijų srityse. Vartotojo sprendžiami uždaviniai:

Įrangos parametrų įvedimas, gedimų administravimas;

Bendra sistemos priežiūra ir problemų sprendimas;

Įrangos parametrų, pasirinkimo analizė.

IT skyriaus vadovas – atsakingas už informacinės sistemos veikimą, priežiūros darbų koordinavimą, naujų darbuotojų apmokymą. IT skyriaus vadovas yra patyręs vartotojas informacinių technologijų srityje. Sprendžiami uždaviniai:

Įrangos skirstymo analizė;

Planuoja naujų darbuotojų periodinius supažindinimus su sistema;

Iškilusių problemų sprendimas.

Vartotojų amžiaus svyravimo amplitudė gana didelė, nes yra iš viso 50 nutolusių biurų vadovų, kurių amžius skirtingas (nuo 26 iki 52 metų).

Tarp sistemos naudotojų apylygiai bus moterų ir vyrų. Vartotojų apmokymas elementarus ir reikalingas tik pradinėje susipažinimo su informacine sistema stadijoje arba eksploatacijos metu iškilus neišskumams.

Sistemos prioritetų požiūriu išskirčiau dvi pagrindines grupes – svarbiausi vartotojai yra IT skyriaus specialistai ir administracijos atstovai, o antraeiliai vartotojai – tai buhalteriai ir nutolusių biurų vadovai. Nesvarbių (atsitiktinių) vartotojų neišskiriu, kadangi visi vartotojai turi daugiau ar mažiau įtakingą balsą vertinant bei tobulinant informacinę sistemą būsimuose jos gyvavimo etapuose. Be to, laisvai prieinamus duomenis gali pasiekti visi intraneto vartotojai adresu <http://fixas.lzukt.lt> arba tiesiog <http://fixas>.

2.2 Duomenų apsauga, standartai

1996m. Europos Komisija patvirtino duomenų bazių direktyvą: Europos Sąjungos Duomenų bazių apsaugos direktyva 96/9/EC. Ja yra saugomos on-line ir realiame laike veikiančios duomenų bazės.

Duomenų bazė (šioje direktyvoje) yra įvardinama kaip darbų, duomenų ir kitos nepriklausomos medžiagos rinkinys, pateikiamas susistemintas ar metodiškai sutvarkytas, ir suteikiantis galimybę individualiai prieigai elektroniniu ar koku kitu būdu.

Panagrinėsiu specialiąsias duomenų bazių teisinės apsaugos nuostatas per įstatymų prizmę. Aprašydamas šias nuostatas remiuosi 1999 m gegužės 18 d įstatymu Nr. VIII-1185.

Šio įstatymo 10 straipsnis (Autorių teisės į kompiuterių programas) skelbia, kad kompiuterio programos autorius yra fizinis asmuo ar fizinių asmenų grupė, kurie sukūrė programą. Be to, dar vienas to paties straipsnio punktas skelbia, kad Autoriaus turtinės teisės į kompiuterio programą, kurią sukūrė darbuotojas, atlikdamas savo tarnybines pareigas ar vykdydamas tarnybines užduotis, priklauso darbdaviui, jeigu kitaip nenumatyta sutartyje.

Taip pat šiame įstatyme yra atskiras straipsnis, apibrėžiantis duomenų bazių naudojimą. Pateikiu mus dominančią citatą:

“27 straipsnis. Duomenų bazių naudojimas

1. Teisėtas duomenų bazės ar jos kopijos naudotojas be autoriaus arba kito autoriaus teisių subjekto leidimo turi teisę atlikti veiksmus, numatytus šio įstatymo 15 straipsnio 1 dalyje (15.1. Autorius turi išimtinės teises atlikti arba leisti atlikti šiuos veiksmus:

- 1) atgaminti kūrinių bet kokia forma ar būdu;
- 2) išleisti kūrinių;
- 3) versti kūrinių;
- 4) adaptuoti, aranžuoti, inscenizuoti ar kitaip perdirbti kūrinių;

5) platinti kūrinio originalą ar jo kopijas juos parduodant, nuomojant, teikiant panaudai ar kitaip perduodant nuosavybėn arba juos valdyti;

6) importuoti kūrinio originalą ar jo kopijas;

7) viešai rodyti kūrinio originalą ar kopijas;

8) viešai atlikti kūrinių bet kokiais būdais ir priemonėmis;

9) transliuoti kūrinių;

10) retransliuoti kūrinių;

11) viešai skelbti kūrinių.),

jei šie veiksmai reikalingi tam, kad teisėtas duomenų bazės naudotojas galėtų sužinoti duomenų bazės turinį ir juo tinkamai naudotis.

2. Kai teisėtam duomenų bazės naudotojui leidžiama naudotis tik jos dalimi, šio straipsnio 1 dalies nuostatos taikomos tik tai duomenų bazės daliai.

3. Negalioja sutartys, trukdančios atlikti veiksmus, numatytus šio straipsnio 1 dalyje.

4. Išleista arba viešai paskelbta duomenų bazė be autoriaus arba kito autoriaus teisių subjekto leidimo gali būti naudojama kaip pavyzdys mokymo ar mokslinio tyrimo tikslais su sąlyga, kad yra nurodomas jos šaltinis ir panaudojimą pateisina siekiamas nekomercinis tikslas, taip pat dėl visuomenės ir valstybės saugumo interesų, administraciniais bei teismo proceso tikslais.”

Detalus duomenų bazių naudojimo aprašymas įstatymų rėmuose pateiktas priede Nr.1.

2.3 Metodų apžvalga

Šiuolaikinė DBVS suteikia jos vartotojui lanksčias galimybes lengvai surasti ir atrinkti reikalingus duomenis pagal vieną ar kelis kriterijus, tuos duomenis rikiuoti, grupuoti, vaizduoti juos pageidaujama forma. Tam tikrais laiko tarpais reikia sukauptą informaciją apibendrinti, atlikti analizę, vykdyti matematinius, statistinius skaičiavimus ir kurti ivairių formatų ataskaitas. Vartotojai, esant reikalui, rašo bei derina savas taikomas programas, naudodamiesi tam skirtomis DBVS priemonėmis. DBVS turi atlikti ir daug kitų svarbių funkcijų: duomenų apsaugą, ju korektiškumo, neprieštaringumo ir išsamumo kontrolę, DB kopiju išsaugojimą ir kt.

Bet kurią DBVS sudaro priemonės DB struktūrai projektuoti, duomenims įvesti, papildyti ir modifikuoti. Daugelį šiuolaikinių DBVS sudaro tokios dalys:

- duomenų tvarkymo dialoginė aplinka;
- duomenų aprašymo ir manipuliavimo jais kalba;
- programų generatoriai.

Dialoginė aplinka yra viena svarbiausių šiuolaikinių DBVS daliu. Ji skirta interaktyviam darbui su DBVS atliekant veiksmus su visa DB ar atskirais įrašais. Yra du pagrindiniai darbo su DB būdai:

- grafinių, vizualiai orientuotų instrumentu panaudojimas;
- specialių instrukcijų rašymas.

Grafiniai instrumentai skirstomi i dizainerius, vedlius ir meniu sistemas bei konstruktorius. Kita svarbi DBVS dalis yra duomenų apibūdinimo ir apdorojimo kalba. Plačiausiai šiam tikslui naudojama SQL (Structured Query Language).

Modernios DBVS turi programų generatorius. Tai specialūs instrumentai, skirti automatizuoti programų rašymą, kartu palengvinti vartotoju, ypač programuotojų, darbą kuriant taikomąsias programas. Generatoriai įgalina žymiai sumažinti darbo sąnaudas, kai reikia programuoti daug laiko ju rašymui reikalaujančias ir dažnai pasikartojančias operacijas, pvz., ekrano apiforminimo, veiksmu (menu) juostų, ataskaitų sudarymo ir kt. operacijas. DBVS neizoliuotos nei viena nuo kitos, nei nuo kitų taikomųjų programų. Yra įvairių priemonių, leidžiančių atskiroms DBVS bendrauti tarpusavyje bei palaikyti ryšį su kitomis programomis, sistemomis. Pagrindiniai ryšio tarp DBVS ir kitų taikomųjų programų mechanizmai yra šie:

- dinaminis apsikeitimas duomenimis;
- objektų susiejimas ir įdiegimas.

Dinaminis duomenų apsikeitimas (angliškai DDE – Dynamic Data Exchange) įgalina perduoti duomenis iš vienos programos į kitą. Programa, kuri inicijuoja ryšį ir kreipiasi į kitą programą, vadinama klientu, o programa, kuri atsako klientui ir jį aptarnauja, vadinama serveriu. DBVS gali atlikti ir kliento, ir serverio vaidmenį. Atlikdama kliento vaidmenį, DBVS gali kreiptis į kitą programą, pasiųsti vienus duomenis į tą programą bei gauti iš jos kitus duomenis. Susiejimo ir įdiegimo mechanizmas (angliškai OLE - Object Linking and Embedding) leidžia DB lentelėse saugoti įvairiausių objektus - tekstus, grafinius vaizdus, video vaizdus ir pan. Tokie objektai saugomi atitinkamo tipo laukuose. Objektas gali būti sukurtas ne DBVS, o kurios nors kitos taikomosios programos - serverio. Galimi du variantai: Procesas, kurio metu į DB įtraukiama nuoroda į objektą, vadinamas susiejimu (linking), o procesas, kurio metu į DB įtraukiamas pats objektas, vadinamas objekto įdiegimu (embedding).

- DB saugoma tik nuoroda į objektą, sukurtą programos serverio;
- DB talpinamas pats objektas.

Įterpiant į DB susiejamą / įdiegiamą objektą ar jį koreguojant, automatiškai iškviečiama ta programa (serveris), kurios pagalba šis objektas buvo sukurtas. Taigi, DB galima saugoti įvairialypius duomenis, paruoštus skirtingomis taikomosiomis programomis, pvz., teksto procesoriais, grafiniais redaktoriais ir kt. Paminėtinas dar vienas DBVS dažnai naudojamas mechanizmas - duomenų eksportas-importas. Šiuo mechanizmu viena DBVS gali paruošti duomenis kitai DBVS arba priimti duomenis iš kitos DBVS.

Duomenų bazės valdymo sistemas santykinai galima suskirstyti į tris kategorijas: įmonės, įdėtosios ir darbalaukio sistemos. Įmonės (enterprise) duomenų bazės valdymo sistemos vienu metu palaiko tūkstančius vartotojų ir terabaitus duomenų. Jos skirtos kompleksinėms didelio skaičiaus serverinių kompiuterių aplinkoms, kai yra daug diskų, konfigūruotų teikti nepertraukiamas paslaugas, nepriklausomai nuo techninės įrangos gedimų. DB2, Oracle ir SQL yra pagrindiniai šios kategorijos atstovai.

Įdėtosios (embedded) duomenų bazės valdymo sistemos kartais yra vadinamos specifinės paskirties ar darbo grupės duomenų bazės valdymo sistemomis, nors nė viena iš šių sąvokų tiksliai jų neapibūdina. Šios kategorijos duomenų bazės valdymo sistemos yra savireguliuojančios, savikontroliuojančios ir nereikalaujančios jokio priežiūros personalo. Jas lengviau įdiegti, išmokti jomis naudotis ir prižiūrėti nei įmonių sistemas.

Įdėtosios duomenų bazės valdymo sistemos vienu metu palaiko nuo 1 iki 1000 vartotojų ir duomenų bazes iki kelių šimtų gigabaitų. Kaip ir įmonės duomenų bazės valdymo sistemos, įdėtosios sistemos naudoja klientinio serverio architektūrą ir gerai palaiko transakcijas. Klientinio serverio architektūra pasižymi dideliu našumu ir padaro duomenų bazę nepažeidžiamą nuo kliento kompiuterio techninės ar programinės įrangos gedimų. Klientinio serverio aplinkoje kliento kompiuteris niekada neįrašo į duomenų bazės failą, jis tik siunčia komandas duomenų bazės serverio programinei įrangai. Duomenų bazės serveris reguliuoja visas įvestis ir išvestis duomenų bazės failuose. Ši architektūra neleidžia kliento kompiuteriui pažeisti duomenų bazės.

Transakcijų kontrolė yra ypač svarbus faktorius verslo duomenų bazėms, kadangi tai užtikrina loginį duomenų vientisumą. Puikus pavyzdys, kur reikalinga transakcijų kontrolė, būtų 100 dolerių pervedimas iš kliento taupomosios sąskaitos į einamąją sąskaitą. Tam reikalingi du pakeitimai duomenų bazėje - taupomosios sąskaitos balanso sumažinimas ir einamosios sąskaitos balanso padidinimas. Jei dėl kokios nors priežasties sistema sutrinka po pirmojo pakeitimo prieš padarant antrąjį, duomenų bazė lieka nesuderinamumo būsenoje. Transakcijų kontrolė užtikrina, kad duomenų bazės valdymo sistemą paleidus iš naujo, visos ne iki galo atliktos transakcijos būtų atšauktos. Šiame pavyzdyje bus atšauktas taupomosios sąskaitos balanso sumažinimas ir duomenys grįš į pradinę padėtį.

Būdamos savireguliuojančios ir savikontroliuojančios, įdėtosios duomenų bazės valdymo sistemos idealiai tinka kelioms paskirtims. Pirmiausia tokia sistema gali būti, pavyzdžiui, sąskaitybos sistema. Tokiu atveju duomenų bazė yra įdėtoji integracinė sistemos dalis. Įdėtosios duomenų bazės valdymo sistemos taip pat idealiai tinka suskaidytoms taikomoms sistemoms, kur duomenų bazių serveriai turi būti dislokuoti daugelyje vietų be vietinio priežiūros personalo.

Įmonės duomenų bazės valdymo sistemas galima naudoti ir tiems tikslams, kurie atitinka ir įdėtųjų sistemų parametrus, tačiau tai nėra pinigine prasme racionalus sprendimas. Įmonės duomenų bazių sistemos turi daugybę funkcijų, kurių Jums gali visai nereikėti. Daug funkcijų reiškia sudėtingą

naudojimą. Kuo produktas sudėtingesnis, tuo brangiau kainuoja apmokymas, įdiegimas, dislokavimas ir priežiūra.

Trečioji kategorija yra darbalaukio (desktop) duomenų bazės, pvz., Microsoft Access ar Paradox. Tai pirmiausia galutiniam vartotojui skirti įrankiai. Darbalaukio duomenų bazės valdymo sistemos vienu metu gali palaikyti kelis vartotojus ir duomenų bazes, neviršijančias kelių šimtų megabaitų. Jos neapsaugotos nuo duomenų vientisumo pažeidimo dėl darbinės stoties gedimų, normaliai nepalaiko transakcijų, todėl netinka svarbioms daugelio vartotojų verslo sistemoms.

Jei tai nėra daug vartotojų turinti duomenų bazė, tuomet galima sėkmingai naudoti ir Microsoft Access. Access 2002 teikia programų kūrėjams įrankius, reikalingus galingoms ir sudėtingoms Microsoft SQL Server™ duomenų bazių priemonėms kurti naudojantis gerai žinoma Access sąsaja. Dirbdami savo priemonėmis programų kūrėjai dabar gali naudoti XML duomenis, pasinaudodami naujomis XML kalbos palaikymo galimybėmis programoje Access.

Todėl duomenų bazių kūrimui ir eksploatavimui plačiai naudojamos specialios duomenų bazių valdymo sistemos: dBase, Clarion, Paradox, FoxPro, Oracle ir kitos. Jų pagalba programuotojai gali sukurti sudėtingos struktūros duomenų bazes, atlikti įvairiausias duomenų paieškos, atrankos, matematinių ir statistinių skaičiavimų, dokumentų formavimo operacijas. Visos šios duomenų bazių valdymo sistemos reikalauja nemažų programavimo įgūdžių ir patirties.

SQL

Vartotojo sąsajai organizuoti (užklausoms formuluoti) yra naudojama tam tikra formalizuota kalba. Daugumoje reliacinių sistemų yra naudojamas vienas iš SQL (Structured Query Language) dialektų. Ši kalba buvo sukurta firmos IBM tyrimų centre 70-ųjų pabaigoje. Praktiškai nuo pačios pirmos IBM firmos sukurtos reliacinės sistemos System R SQL kalba tapo Amerikos nacionaliniu (ANSI) bei tarptautiniu (ISO) standartais.

Didele dalimi SQL kalba vartojama reliacinėms operacijoms aprašyti. Šioje kalboje išskiriamos trys sakinių grupės:

DDL (Data Definition Language - duomenų apibrėžimo kalba) - tarp kitų operacijų, šios kalbos sakiniiais yra kuriamos duomenų bazės ir lentelės. Sukuriant DB yra nurodomas jos vardas (pavadinimas), fizinė vieta ir kai kurios kitos savybės. Sukuriant (apibrėžiant) lenteles nurodomi: lentelės vardas, stulpelių skaičius ir tipas. SQL leidžiamos tokie duomenys: tekstiniai duomenys, skaičiai, dvejetainiai duomenys, datos ir laikai.

DML (Data Manipulation Language - manipuliavimo duomenimis sakiniai - šiais sakiniiais formuojamos užklausos (angl. query) duomenims surasti, taip pat keisti, šalinti ir įterpti.

Duomenų valdymo sakiniai - DCL (Data Control Language) - šiais sakiniiais koordinuojamas bendras efektyvus vartotojų darbas su DB.

Taigi SQL=DDL+DML+DCL. Populiariai kalbant, SQL - tai kalba, kuria galima kalbėtis su reliacnėmis duomenų bazėmis. Pažymėtina, kad formuluojant užklausas SQL kalba, reikia išreikšti tai, kas norima gauti, nesileidžiant į detales, kaip rezultatą gauti. Kaip, koku būdu, kokius algoritmus panaudoti rezultatui gauti - tai DBVS uždavinys.

2.4 Paketų apžvalga

Rinkoje galima rasti daug konkuruojančių DBVS. Jas kuria įvairios firmos, kurios šias sistemas platina tarp vartotojų kaip atskirus, savarankiškus programinės įrangos vienetus. Tokie vienetai vadinami paketais. DB valdymo paketai skiriasi vieni nuo kitų kokybinėmis ir kiekybinėmis (techninėmis) charakteristikomis. Kokybinės DBVS charakteristikos - tai apimtis (sudėtingumo laipsnis), taikymo sritis, funkcionavimo bazė, darbo patogumas. Kiekybinės charakteristikos - tai, pvz., leistina apdorojamos DB apimtis, DB lentelių skaičius, lentelės apimtis ir pan. Vienas iš pagrindinių sistemų klasifikavimo kriterijų yra sistemų apimtis. Pagal savo apimtį DBVS galima suskirstyti į dideles (labai sudėtingas) sistemas, vidutines (mažiau sudėtingas) sistemas ir mažas sistemas. Didelės DBVS yra šios: Oracle, Sybase, Informix, DB2, SQL Server, IMS, MySQL Postgre SQL, Ingres. Vidutinių sistemų yra daugiau. Pagrindinės yra šios: Foxpro, InterBase, Access, Paradox, Clipper, Clarion, dBase ir kt. Dar daugiau yra mažų DBVS - jų šiuo metu suskaičiuojama daugiau kaip 50.

Daugumos šiuolaikinių DBVS funkcionavimo bazė yra personaliniai kompiuteriai. Visos didelės sistemos, be to, dar gali funkcionuoti ir minikompiuteriuose bei super-kompiuteriuose. Paprastai visi DB valdymo paketai yra orientuojami į darbą Windows tipo operacinėse sistemose. Dideli paketai gali veikti ir operacinėse sistemose, skirtose superkompiuteriams, pvz., Unix, VAX VMS, OS/2.

Kalbant apie darbo patogumą pažymėtina, jog vienosose sistemose siekiama suteikti kuo lankstesnes, vaizdesnes grafinės sąsajos galimybes, o kitose sistemose pagrindinis dėmesys skiriamas tam, kad būtų kuo daugiau manipuliavimo duomenimis priemonių. Pirmosios sistemos daugiau orientuojamos į vadinamuosius galutinius vartotojus (ne į programuotojus). Antrosios sistemos orientuojamos į kvalifikuotus vartotojus (programuotojus).

Pagrindinės kiekybinės DBVS charakteristikos yra šios:

- maksimalus leistinas lentelių kiekis DB;
- maksimalus lentelės dydis;
- maksimalus įrašų kiekis lentelėje;
- maksimalus simbolių kiekis įrašė (lentelės plotis);
- maksimalus laukų kiekis lentelėje;
- maksimalus lauko plotis;

- maksimalus lauko vardo ilgis ir kt.

2.5 Lyginamoji metodų analizė

Pagrindine lyginamosios analizės užduotimi laikau atvirojo kodo ir mokamųjų DBVS peržiūrą ir vertinimą.

Kadangi maano pasirinkimas yra MySQL duomenų bazių valdymo sistema, tai ją lyginsiu su PostgreSQL ir komercinėmis DBVS, tokiomis kaip Oracle, Microsoft SQL Server ar IBM'o DB2.

Duomenų bazių serveris – beveik kiekvienos šių dienų įmonės būtinybė. Pagrindinės komercinės sistemos turi savyje daug funkcijų, kurios taikomos pagrinde didelių įmonių reikmėms. Šios funkcijos tai – pažangios duomenų saugyklos, duomenų valdymo įrankiai, informacijos replikavimas, rezervinio kopijavimo įrankiai.

Paskutiniaisiais metais, atvirojo kodo bendruomenė pagerino programinės įrangos kokybę, priderinant ją prie tų pačių didelių įmonių poreikio. Rezultatas akivaizdus – žymiai padidėjo pastarųjų suinteresuotumas dėl migravimo iš komercinių DBVS į atvirojo kodo. Pavyzdžiui, verslas visame pasaulyje naudoja Linux, programavimui Perl arba PHP, Apache Web serverius ir dvi lyderiaujančias atvirojo kodo DBVS – PostgreSQL ir MySQL.

Dažnas klausimas apie MySQL ir PostgreSQL yra apie spartą. PostgreSQL pastaroji versija gerokai padidino spartą, bet iki šiol buvusios versijos yra vadinamos lėtomis. Bet greitis nėra vienintelis kriterijus renkantis gerą duomenų bazę. Šis palyginimas yra gilesnis negu tik greitis.

Istorinis aspektas

PostgreSQL reliacinė duomenų bazių valdymo sistema (RDBMS) sukurta pagal Kalifornijos Berklio universiteto POSTGRES projektą. Profesorius Michael Stonebraker projektą pradėjo 1986 metais, kad pakeisti Ingres RDBMS, o DARPA, Nacionalinis Mokslo Fondas bei Armijos Tyrimų Centras projektą finansavo. Kol tai buvo vadinama POSTGRES projektu, jis atliktavo skirtingas roles įvairiose organizacijose – pvz. asteroidų sekimo duomenų bazė, finansinių duomenų analizės sistema, o taip pat ir mokomoji priemonė. Pirmoji POSTGRES naudojama kalba buvo PostQUEL informacijos iš duomenų bazės pasiekimui. 1994 metais Andrew Yu ir Jolly Chen pridėjo POSTGRES SQL interpretatorių, žinomą kaip Postgres95, kuris buvo perlicencijuotas su priklausomybe Berklio programinei licencijai ir netrukus pervadintas į PostgreSQL.

Prieš sukuriant MySQL, žmonės, kurie ją parašė, naudojo mSQL, kad prisijungti prie savo žemo lygio duomenų struktūrų. Jie pastebėjo, kad mSQL trūksta galimybių ir spartos pagal jų poreikius ir tuomet nusprendė sukurti savo patobulintą produktą. Tai ir buvo MySQL egzistencijos pradžia.

Licencijavimas

Tiek MySQL tiek PostgreSQL turi skirtingus licencijavimo tipus ir skirtingą sampratą apie šių produktų panaudojimą įmonių projektuose. Skirtingos licencijos atitinka skirtingus poreikius ir jos turi skirtingus reikalavimus.

MySQL AB, įmonė kuri valdo ir leidžia MySQL, turi dvi galimas licencijas savo duomenų dazių produktams:

- A. *GNU General Public License (GPL) GPL projektams.* Jei projektas visu 100% procentu atitinka GPL licenciją ją platinant, galima ją naudoti. Pilnam atitikimui, produktą reikėtų platinti su programos išeities kodu. Šią licenciją taip pat galima naudoti, jei projektas nėra parduodamas nei vitinėse nei išorinėse rinkose.
- B. *Komercinė Licencija komercinėms programinėms priemonėms.* Pavyzdžiui, ši licencija gali būti naudojama, kai nenorima platinti programinės įrangos kodo. Licencijai priklauso duomenų bazės tvarkyklės. Galima naudoti MySQL duomenų bazės tvarkyklės su komerciniais produktais, išskyrus tuos atvejus, kai vienas produktų platinamas su GPL licencija arba turime Komercinę Licenciją.

PostgreSQL turi žymiai paprastesnę licencijavimo schemą. Ji išleista pagal Berklio Licenciją, kuri leidžia bet kokiam naudojimui neribotam laikui su sąlyga, kad Berklio Licencija būtų pridėta. Tai reiškia, kad galima išleisti komercinį produktą, kuris naudoja PostgreSQL arba yra išvestinis iš PostgreSQL, nepateikiant programinio išeities kodo.

DBVS ypatybės

Komercinių ir atvirojo kodo DBVS galimybės aprašomos žemiau pateikiamoje 1-oje lentelėje.

2.1 lentelė. DBVS funkcijų lyginamoji lentelė

	PostgreSQL	MySQL	Komercinės DBVS
Duomenų vientisumas			
ACID suderinamumas	+	+	+
Eilučių lygio užrakinimas	+	+	+
Dalinis sugražinimas (rollbacks)	+	+	+
Pažangios galimybės			
Išsaugotosios procedūros	+	nuo 5.0	+
Pjūviai	+	nuo 5.0	+
Trigeriai	+	nuo 5.1	+
Sekos	+	nuo 5.1	+
Kursoriai	+	nuo 5.0	+
Vartotojo nustatomi duomenų tipai	+	?	+

Indeksai			
Vieno stulpelio	+	+	+
Daugelio stulpelių	+	+	+
Pirminis raktas	+	+	+
Pilnas tekstas	+	+	+
Replikavimas			
Single-master	+*	+	+
Multi-master	+**	-	+
Sąsajų metodai			
ODBC/JDBC	+	+	+
C/C++, Java	+	+	+

* Atvirojo kodo, bet kito gamintojo

** Egzistuoja sprendimas, bet komercinis

Duomenų saugojimas

MySQL turi keletą galimų skirtingų duomenų saugojimo mechanizmų. Originaliai naudojamas ISAM/MyISAM, kuris keičiamas labiau pažengusiu InnoDB. Kiti saugojimo mechanizmai taip pat galimi, bet daugiausia dėmesio kreipiam į InnoDB naudojimą, nes jis turi daugiausiai papildomų galimybių rinkinį ir jis yra pagal nutylėjimą nuo 4.x MySQL versijos lentelėms. PostgreSQL naudoja tikrai vieną duomenų saugojimo mechanizmą, kuris pavadintas Postgres saugojimo sistema.

Duomenų vientisumas

Vienas iš kritinių bet kurios duomenų bazės savybių yra duomenų vientisumas. ACID suderinamumas yra kvalifikacija, kuri užtikrina vientisumą. Iš esmės ACID reiškia, kad įvykdžius transakciją duomenų bazėje, jei transakcija sėkminga, tik tuomet duomenys įrašomi į duomenų bazę, o jei transakcija nesėkminga – neįrašoma nieko. Pastarąją funkciją palaiko abi DBVS.

Abi sistemos (MySQL ir PostgreSQL) taip pat suderinamos ir su transakcijų grąžinimo (rollback), pjūvių, paveldimumo, sekų, išsaugotų procedūrų funkcijomis. Be to MySQL galima atlikti duomenų skaidymą bazėje, ko negali padaryti PostgreSQL.

Indeksai

Oracle DBVS pasižymi kaip lanksti pakeitimams sistema, ypač kai kalbama apie indeksavimą. Patyrusiems Oracle programuotojams indeksavimo strategija atvirojo kodo DBVS gali pasirodyti pakankamai primityvi. Abi PostgreSQL ir MySQL palaiko vieno stulpelio, kelių stulpelių, unikalius ir pirminių raktų indeksus.

Duomenų tipai

Duomenų bazės saugo duomenis ir tie duomenys turi savo duomenų tipus. MySQL ir PostgreSQL palaiko daugumą standartinių duomenų tipų. Paskutiniaisiais metais išpopuliarėjo didelių objektų domenų tipas. Taip pat atsirado galimybė saugoti geografinius objektus, žinomas kaip GIS (Geographic Information System). PostgreSQL (MySQL - ne) palaiko vartotojų nustatomus duomenų tipus.

Replikavimas

Kita svarbi savybė didelių įmonių (enterprise) lygio duomenų bazės suderinamos su replikavimu. Ir MySQL ir PostgreSQL tinkamos naudoti su single-master bei multi-master replikavimo scenarijais. PostgreSQL galimi ir papildomi scenarijai, tačiau jie pateikiami „trečiosios šalies“ gamintojų.

Platformų suderinamumas

Kai Oracle ir DB2 tinkamos naudoti įvairiose platformose, Microsoft SQL Server tinkamas tik Windows šeimos operacinėms sistemoms. O MySQL ir PostgreSQL palaiko taip pat daugelį platformų: Windows, Linux, FreeBSD ir MacOS. MySQL, jungiantis keliems vartotojams, naudoja vieną „daugiasiūlį“ procesą, o PostgreSQL atveju kiekvienas vartotojas sukuria naują duomenų bazės procesą.

Duomenų bazių sąsajų metodai

Abi atvirojo kodo DBVS palaiko ODBC ir JDBC tinklo prisijungimams kaip standartiniu prisijungimo metodu. Yra galimybė panaudoti saugesnį prisijungimą – naudojant SSL kodavimo metodą.

Kita svarbi duomenų bazių sąsajų metodų dalis yra autentifikavimas. MySQL naudoja paprastą metodą – išsaugo autentifikavimo duomenis lentelėje, o kai vartotojas jungiasi prie bazės, palygina vedamus duomenis su duomenų bazėje esančiais ir nustato iš kurių kompiuterių vartotojai gali jungtis ir kokiais resursais turi teisę naudotis.

PostgreSQL taip pat gali naudoti pastarąjį metodą, bet taip pat gali ir kitus. Pavyzdžiui, ji gali naudoti hosts failą duomenų bazės pasiekimui. Galima ir lokalaus autentifikavimo sistema (t.y. vartotojo Unix slaptažodis taip pat yra ir PostgreSQL slaptažodis).

Yra nemažai programavimo priemonių, kad pasiekti duomenų bazėje esančius duomenis. Tiek MySQL, tiek PostgreSQL suderinamos su C/C++, Java, Perl, Python ir PHP.

Rezervinis kopijavimas

Kai analizuojama rezervinio kopijavimo situacija, atvirojo kodo DBVS gali nepilnai tenkinti poreikius. Nors paprasto teksto nuorašus (dump/script) su lentelėmis ir struktūra bei karštas kopijas, neišjungiant serverių, gali daryti ir abi nemokamos DBVS. Dauguma komercinių rezervinio

kopijavimo priemonių, tokių kaip Veritas NetBackup ar Tivoli TSM, turi agentus, kurie suderinami realiuoju laiku su komercinėmis DBVS.

Paprastam duomenų bazių atstatymui programinės klaidos ar elektros maitinimo sutrimo atvejais PostgreSQL naudoja Write Ahead Logging sistemą, o MySQL bazės būseną tikrina tikrai InnoDB lentelių tipams.

Grafinė vartotojo sąsaja

Dauguma žmonių GUI priemones naudoja valdyti duomenų bazėms. Dauguma tokių priemonių pritaikytos tiek komercinėms tiek atvirojo kodo duomenų bazėms. Gana patogios Web sąsają naudojančios GUI priemonės.

Duomenų migravimas

Yra pakankamai priemonių duomenų bazių migravimui iš komercinių į atvirojo kodo DBVS. Migravimo įrankių yra įvairių, pritaikytų abiem DBVS tipams, bet prieš naudojant labai svarbu išbandyti jų teikiamą kokybę.

Panaudojimas

Nemažai didelių kompanijų naudoja vieną iš nagrinėjamų atvirojo kodo DBVS, kadangi daugelį funkcijų gali pritaikyti savo reikmėms. Svarbu yra ir duomenų bazės dydis. Pavyzdžiui, Oracle ir DB2 gali pasiekti terabaitus duomenų kiekį gana lengvai, tuo tarpu MySQL and PostgreSQL yra žinoma, kad gerai veikia su šimtais gigabaitų duomenų, nors kai kurios kompanijos šį limitą yra viršijusios.

MySQL naudoja tokios garsios kompanijos kaip:

- COX Communications – valdyti telekomunikacinės įrangos informacijai;
- NASA – viešųjų sutarčių informacijai saugoti;
- Slashdot – visos svetainės informacijai saugoti;
- The Associated Press (AP) – įvairiai informacijai pateikti (gyventojų surašymas, Olimpinių žaidynių rezultatams ir t.t.)
- Yahoo! Finance, Motorola, Silicon Graphics, Texas Instruments...

Keli stambesni PostgreSQL naudotojai:

- Afilias (.ORG domenų valdytoja) – saugo visą .ORG registro informaciją;
- Amerikos Chemijos Draugija – saugo dokumentus;
- BASF – palaiko žemės ūkio produkcijos prekybos platformą;
- The World – visa infrastruktūra paremta PostgreSQL.

2.6 Programinės įrangos, reikalingos projekto įgyvendinimui, parinkimas

Programinės įrangos pasirinkimui didelę reikšmę suteikė jos populiarumas šių dienų rinkoje bei finansinės priklausomybės aspektas. Duomenų bazės pasirinkimas aptartas lyginamosios metodų analizės skyriuje, bet trumpai bus aptarta ir šiame skyriuje. Šiame projekte pasirinkau mano poreikius pilnai tenkinančią MySQL DBVS.

Duomenų bazės

MySQL duomenų bazė – skirta vidutinėms (galima ir mažoms) įmonėms. Svarbiausi jos privalumai: stabili, saugi, nemokama, turinti daug galimybių. Trūkumai: nepritaikyta didelėms įmonėms dėl didelio kiekio duomenų, rezervinio kopijavimo funkcijų. Leidžiama MySQL AB (Švedija).

PostgreSQL duomenų bazė – jos privalumai panašūs kaip ir MySQL, tačiau yra lėtesnė, labiau apkrauna procesorių, negali atlikti duomenų skaidymo bazėje. Šią DBVS šiuo metu prižiūri grupė žmonių, daugiausiai amerikiečiai ir kanadiečiai. Paskutinės versijos kiekybiniai parametrai yra šie: maksimalus DB dydis – neribojamas, maksimalus lentelės dydis – 32TB, maksimalus eilutės dydis – 1,6TB, maksimalus lauko dydis – GB, nelimituotas eilučių bei indeksų skaičius lentelėje, maksimalus stulpelių skaičius – 250-1600 (priklausomai nuo tipo).

Oracle – vienas iš reliacinių duomenų bazių valdymo sistemų lyderių, turinti visas duomenų bazių sistemoms reikalingas funkcijas. Ši RDBVS yra kai pavyzdys kitoms (kad ir minėtoms atvirojo kodo duomenų bazėms). Gamintojas – Oracle korporacija (pagrindinė būstinė įsikūrusi Kanadoje). Beje, pastaruoju metu Oracle susižėrė kelis titulus kaip geriausia RDBVS skirta didelėms įmonėms („enterprise“) – „Intelligent Enterprise 2005“ surengtoje apklausoje Oracle nugalėjo 4 kategorijose: „Geriausia vartotojų duomenų integracijos priemonė“, „Geriausia duomenų bazių valdymo sistema“, „Geriausia XML duomenų bazė“, „Geriausia verslo procesų valdymo sistema“.

Microsoft SQL – ši RDBVS naudojama Microsoft Windows operacinėse sistemose, kai reikia pilnų funkcijų, spartos ir stabilumo. Kai kurie parametrai: maksimalus lentelių skaičius – 2×10^9 , lentelės dydis – 2TB, lentelės plotis – 2048B. MsSQL turi tikrai dideles galimybes, palaiko klasteriavimą, apkrovos paskirstymą, bet tai yra per didelis įnagis mažiems projektams. Kaina yra pats didžiausias MsSQL minusas. Gamintojas – Microsoft korporacija (JAV).

Microsoft Access – tai pakankamai gera lentelių kūrimo priemonė, įdiegiama kartu su Microsoft Office programiniu paketu. Access leidžia gan nesunkiai sukurti galingas, lengvai susiejamas duomenų bazes, kurios lengvai integruojamos į internetą arba įmonės duomenų struktūras. Kaip privalumus galima paminėti įsisavinimo lengvumą ir integracijos aiškumą. O trūkumai tai beveik standartiniai Microsoft produkcijai: didelė kaina, dirba tik Windows OS, galimos komplikacijos jungiantis ne prie Microsoft pagamintos programinės įrangos.

Programavimo kalbos

Pasirinkau PHP (Hypertext Preprocessor – hyper teksto pirminio apdorojimo programa) – visavertė programavimo kalba, kuri taikoma programuojant Web puslapius ir atlieka CGI (common gateway interface) bei daugelį kitų funkcijų. Papildomai pateiksiu apibendrinančius aprašymus ir apie tos pačios pakraipos kalbas – ASP, Perl, Python.

PHP – jau kur laikas www puslapių kūrimo PHP užima lyderio pozicijas. Tai yra labiausiai paplitusi universali programavimo kalba, daugiausia naudojama žiniatinklio svetainių konstravimui ir yra lengvai įterpiama į HTML failus. PHP siūlo platų programavimo sąsajų pasirinkimą ir galimybę susisiekti su daugybe atvirojo kodo ir komercinių duomenų bazių – su ja labai lengva operuoti, nes specialiai buvo sukurta dirbti su dideliu technologijų asortimentu. PHP yra atvirojo kodo programa, t. y. ją sudarantis kodas yra laisvai prieinamas. Be to, PHP labai mobili ir tinka įvairiausioms žiniatinklio tarnybinėms stotims ir operacijų sistemoms – tiek Linux tiek Windows. PHP taip pat palaikoma daugumos Web serverių tokių kaip Apache, Microsoft Internet Information Server (IIS) ir kt. Dar vienas labai svarbus PHP aspektas – PHP sąveika su daugeliu duomenų bazių valdymo sistemų (MySQL, Oracle, SQLite ir pan.), naudojant lengvai įsisavinamą sintaksę, o tai reiškia, kad PHP dėka svetainė gali talpinti ir pateikti informaciją vartotojui iš duomenų bazės. PHP sintaksė yra palyginti nesudėtinga ir turi panašumą į kitas programavimo kalbas, tuo būdu atsiranda galimybė greičiau ją įsisavinti. Naudojimąsi PHP taip pat skatina daugybė laisvai platinamų resursų internete, kuriais gana draugiškai dalinasi PHP bendruomenė.

Jei kalbėti skaičiais, domenu, naudojančių PHP, skaičius viršija 20 milijonų (pagal 2005 m. www.netcraft.com duomenis).

ASP (Active Server Pages – aktyvieji serverio puslapiai) – kaip ir PHP, ši Microsoft kompanijos programavimo kalba yra sukurta WWW puslapių kūrimui. Tai yra kartu ir trūkumas ir privalumas. Trūkumas tame, kad jos praktiškai negalima panaudoti kartu su ne Microsoft produktais, o privalumas – kad, pasirinkus Microsoft, turėsime greitą integraciją ir gera suderinamumą. Mano projekto koncepcijos ASP neatitinka, dėl to jos ir nepasirinkau.

Perl – gana plačiai naudojama kalba, kuri skirta apdoroti tekstams. Pagrindinis jos funkcinis elementas – reguliariosios išraiškos. Dėl didelio populiarumo yra sukurta daug išplėtimų. Viena iš pagrindinių kalbų, skirtų operacinių sistemų scenarijams rašyti. Galima naudoti HTTP puslapiams generuoti, tekstui tvarkyti ir grafinėms programoms kurti. Perl palaiko grupė žmonių –šios kalbos entuziastų. Pagrindiniai Perl privalumai: populiarumas ir išplėtimų egzistavimas, efektyvumas, greitumas, saugumas, atvirojo kodo. Kaip trūkumus galima paminėti gana sudėtingą sintaksę ir reguliariųjų išraiškų sudėtingą rašymą.

Python – ši kalba, kaip ir Perl yra universali programavimo kalba, kurią kuria ir palaiko grupė Python entuziastų. Ji veikia daugelyje operacinių sistemų ir yra objektinė programavimo kalba.

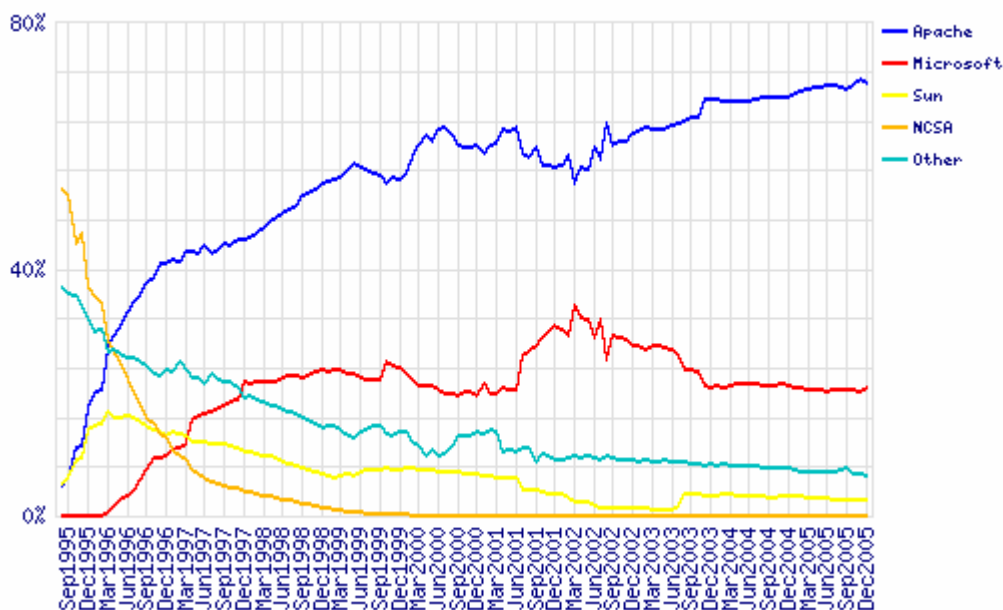
Pagrindiniai Python kalbos privalumai: universalumas, suderinamumas su daugeliu operacinių sistemų, sintaksės aiškumas, turi daug išplėtimų. Jei Python kodas naudojamas tik tinklapių aplikacijose, jis yra gana sudėtingas. Kitas minusas – kodo matomumas, nes jo negalima sukompiliuoti, o tik interpretuoti.

Web serveriai

Web serverio pasirinkimą lemė vėlgi panašūs kriterijai kaip ir ankstesnėse dalyse – populiarumas, veikimo kokybė ir kaina. Tai Apache Web Server. Statistinė 2005 metų gruodžio mėnesio Web puslapių rinkos pasidalinimas serverių atžvilgiu pateikiamas žemiau esančioje lentelėje (1 pav.)

Apache – vienas populiariausių (apie 70%) interneto informacijos serverių. Jį kuriantys ir palaikantys žmonės oficialiai priklauso Apache programinės įrangos fondui. Labiausia pasaulyje paplitęs http serveris yra multiplatforminis, t.y. tinkantis darbui Ms Windows, Linux operacinėse sistemose.

Pagrindiniai Apache privalumai: nemokamas, stabilus, greitas, pelnės pripažinimą visame pasaulyje ir daugiaplatformis. Sudėtingas konfigūravimas – vienintelis dalykas, kuris galėtų būti priskiriamas prie trūkumų.



2.1 pav. Pasaulinis Web serverių rinkos pasidalinimas

IIS (Internet Information service) – tai vėlgi išskirtinai Microsoft šeimai skirtas produktas, po truputį apleidžiantis pozicijas pasaulinėje rinkoje. IIS privalumai yra šie: IIS jau integruotas į Microsoft Windows operacinę sistemą, turi lengvą ir intuityvų valdymą. Svarbus trūkumas – veikia tik Ms Windows OS..

Valdymo priemonės

PhpMyAdmin yra programa, leidžianti valdyti MySQL serverį (administravimo teises turinčiam vartotojui), o taip pat ir kurti bei atlikti veiksmus su pavienėmis duomenų bazėmis jame. Su phpMyAdmin galima:

- sukurti ir ištrinti duomenų bazes;
- kurti, kopijuoti ir atlikti kitus veiksmus su lentelėmis;
- pildyti lenteles įrašais;
- vykdyti SQL užklausas;
- priskirti lentelės laukams raktus;
- į lenteles įkelti tekstinius failus iš išorinių dokumentų.

Šią priemonę, kaip atitinkančią mano projekto ir naudojamos programinės įrangos valdymo poreikius ir pasirenksiu.

2.7 Analitinės dalies išvados

Šioje dalyje aprašyta praktinė projekto paskirtis, tikslai kuriuos turi pasiekti kuriama sistema. Detalizuoti vartotojai ir jų sąveika su sistemos resursais.

Apžvelgus metodus ir paketus, pagal šiuo metu rinkoje tvyrančias tendencijas, nuspręsta pasirinkti atvirojo kodo programinę įrangą – MySQL duomenų bazę, PHP programavimo kalbą, Apache Web serverį – ši trijulė yra dabartinių laikų neabejotina lyderė analogiškos apimties projektų įgyvendinime. Visa programinė įrangą bus įdiegiama jau egzistuojančiame Windows 2003 Server. Patugumo dėlei naudojamas minėtų programų paketas WAMP.

3. TYRIMO DALIS

3.1 Projekto apribojimai

3.1.1 Apribojimai sprendimui

Esminiai sistemos apribojimai sprendimui yra šie:

- Sistema turi būti pritaikyta duomenų perkėlimui iš senų duomenų bazių;
- Sistema vartotojams turi būti pasiekama tik per Web sąsają;
- Turi būti sistemos modifikavimo ar naujų modulių integravimo galimybė ją tobulinant ateityje.

3.1.2 Diegimo aplinka

Informacinės sistemos diegimui reikia užtikrinti šiuos kliento darbo vietos ir serverio reikalavimus:

Serveris – ne blogesni nei šie parametrai: 3 GHz (dual) procesoriaus taktinis dažnis; 2,048 GB operatyviosios atminties; 4x73 GB (hot swap) kietieji diskai; 1 Gbit tinklo adapteris; įdiegta Windows 2003 Server operacinė sistema su Apache Web serveriu.

Kliento darbo vieta – tinka bet koks interneto naršyklę palaikantis kompiuteris – tai gali būti net 133 Mhz procesoriaus dažnio, 16MB operatyvinės atminties, tinklo adapterį turintis kompiuteris su įdiegta Microsoft Windows 98 operacine sistema. Pageidaujama vaizduoklio rezoliucija turėtų būti 1024 x 768, 16 mln. spalvinis režimas ir ne mažesnis nei 85Hz kadrų atnaujinimo dažnis darbo komfortui pagerinti, tačiau galima naudotis ir kitų charakteristikų vaizduoklius.

Kadangi sistemos tinklapis talpinamas įmonės intranete, yra būtinas kompiuterinių tinklų ryšys.

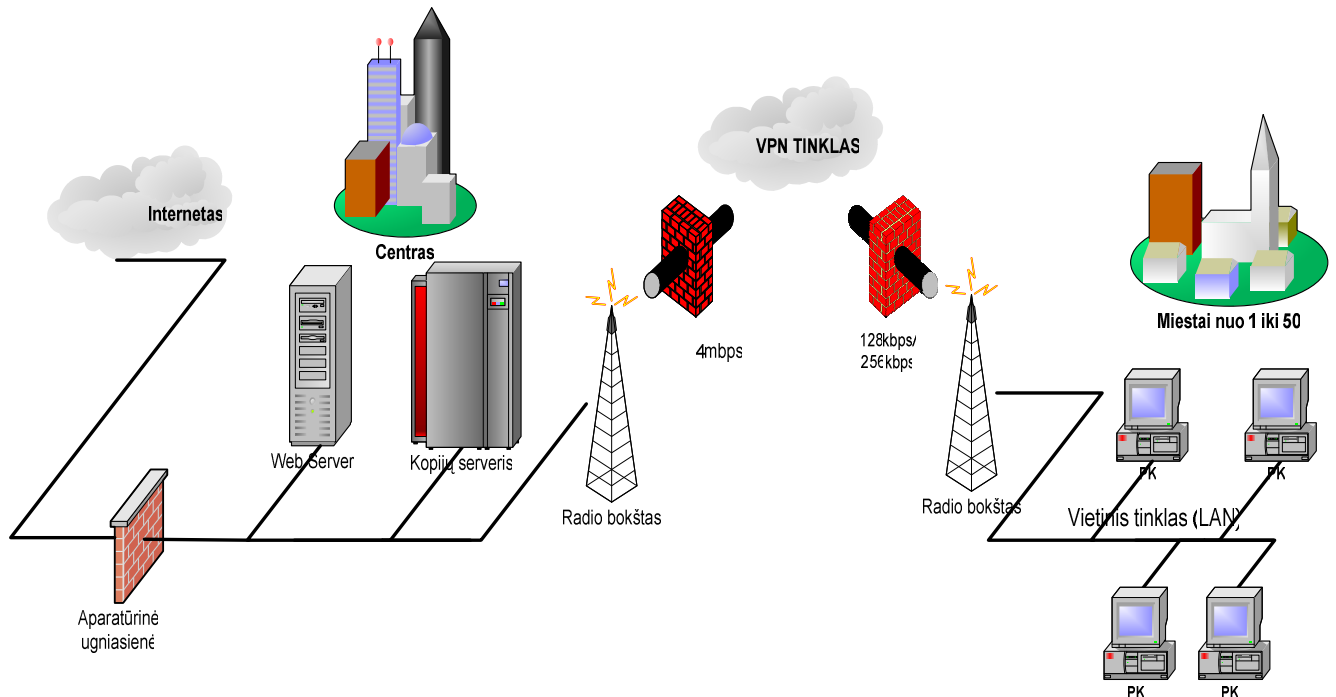
Kad pilną sistemos funkcionavimą turi būti pilnai parengtas 100Mbps kompiuterinis tinklas vartotojų komunikavimui. Ryšiui su nutolusiais biurais bus naudojamas nuo 128 kbps iki 256 kbps (priklausomai nuo biuro) VPN tunelinis ryšys tarp centrinio ir nutolusių biurų. Saugumui užtikrinti papildomai naudojamas 3DES kodavimas. Pats sujungimas išpildomas Cisco 2800 serijos maršrutizatorių pagalba

Antivirusinė programinė įranga: serveryje - „Kaspersky AntiVir“, o darbo stotyse – Symantec Norton Antivirus.

Kompiuterinio tinklo protokolas – TCP/IP, kabelinė sistema pagal TIA/EIA 568 B standartą, gigabitinė sąsaja tarp komutatorių ir serverių.

Kas liečia patikimumą - bus atliekamas ciklinis kassavaitinis duomenų perrašymas į kitus serverius bei optines laikmenas.

Duomenų saugumui užtikrinti yra išleisti Lietuvos ir Europos Sąjungos teisiniai aktai bei įmonės IT veiklos taisyklės. Prisijungiant prie sistemos naudojami dviejų lygių slaptažodžiai, kurie turi būti pakeisti kas 2 mėnesius. Tinklo saugumu rūpinamasi tinkle įdiegus pažangias duomenų perdavimo technologijas su 3DES, Ipsec kodavimu, ryšiui su išore naudojama brangi ir gerų atsiliepiimų sulaukusi Juniper kompanijos „Netscreen 50“ aparatūrinė ugniasienė, apsauganti tinklą nuo įsilaužimų.



3.1 pav. LŽŪKT tinklo struktūra projekto ribose

3.1.3 Komerciniai specializuoti programų paketai

Serverio pusėje naudojamas Microsoft kompanijos komercinis produktas – tai MS Windows 2003 Server programinė įranga. Vartotojo darbo vietoje naudojamos Microsoft Windows 2000/XP operacinės sistemos su internet naršykle Internet Explorer v.6.0 arba kita nemokama naršykle Mozilla Firefox, Opera, Avant Browser.

3.1.4 Numatoma darbo vietos aplinka

Darbo vietos fiziškai išsidėsčiusios 51 skirtingame biure, o pati kompiuterinė darbo vieta įrengiama pagal įmonės vidaus taisykles.

Biuruose komutacinė įranga (komutatorius, maršrutizatorius, komutacinė panelė, nepertraukiamo maitinimo šaltinis) montuojama į 19" komutacines spintas.

Darbo vietai standartiškai priklauso 4 elektros rozetės ir trys kompiuterinio tinklo lizdai (kompiuteriniam ir telefoniniam ryšiui), o taip pat naudojami tinkliniai ir lokalūs lazeriniai spausdintuvai.

3.1.5 Sistemos kūrimo terminai

Sistemos kūrimo terminai yra šie:

Sistemos kūrimo paraiškos paruošimas.....	2003-11-21;
Projekto darbų plano sudarymas.....	2004-02-04;
Sistemos reikalavimų specifikacijos sudarymas.....	2005-03-16;
Sistemos architektūros specifikacijos sudarymas.....	2005-04-13;
Detalios sistemos architektūros specifikacijos sudarymas.....	2005-05-18;
Sistemos testavimo plano sudarymas.....	2005-09-13;
Sistemos naudotojo dokumentacijos sudarymas.....	2005-11-04;
Vartotojų supažindinimas su sistema.....	2006-11-23;
Sistemos diegimas.....	2005-12-23.

Etapai susieti su magistrinio darbo atsiskaitymo etapais.

3.1.6 Sistemos kūrimo biudžetas

Sistemos kūrimas yra magistrinio darbo projektas, todėl atskiras biudžetas nesudaromas, o tik išskiriami projekto rengimui naudojami resursai (1 lentelė).

3.1 lentelė. Sistemos resursai

Eil. Nr.	Resursas	Kiekis
1.	Projekto vadovas	1
2.	Projektuotojas	1
3.	Testuotojas	2
4.	Programuotojas	1
5.	Kompiuteris	3
6.	Programinė įranga (MS Windows 2003 server)	1
7.	Programinė įranga (MAX's HTML Beauty 2004++)	1
8.	Programinė įranga (Apache Web Server)	1
9.	Programinė įranga (MySQL server)	1
10.	Programavimo kalba (Php)	1
11.	Programinė įranga (PhpMyAdmin)	1
12.	Programinė įranga (Ms Visio 2002)	1
13.	Programinė įranga (Serif DrawPlus 4)	1

3.1.7 Svarbūs faktai ir prielaidos

Gali tekti informacinę sistemą papildyti kitais įmonės veiklai reikalingais moduliais, tokiais kaip biurų veiklos analizė, klientų arba sutarčių vedimo duomenų bazė.

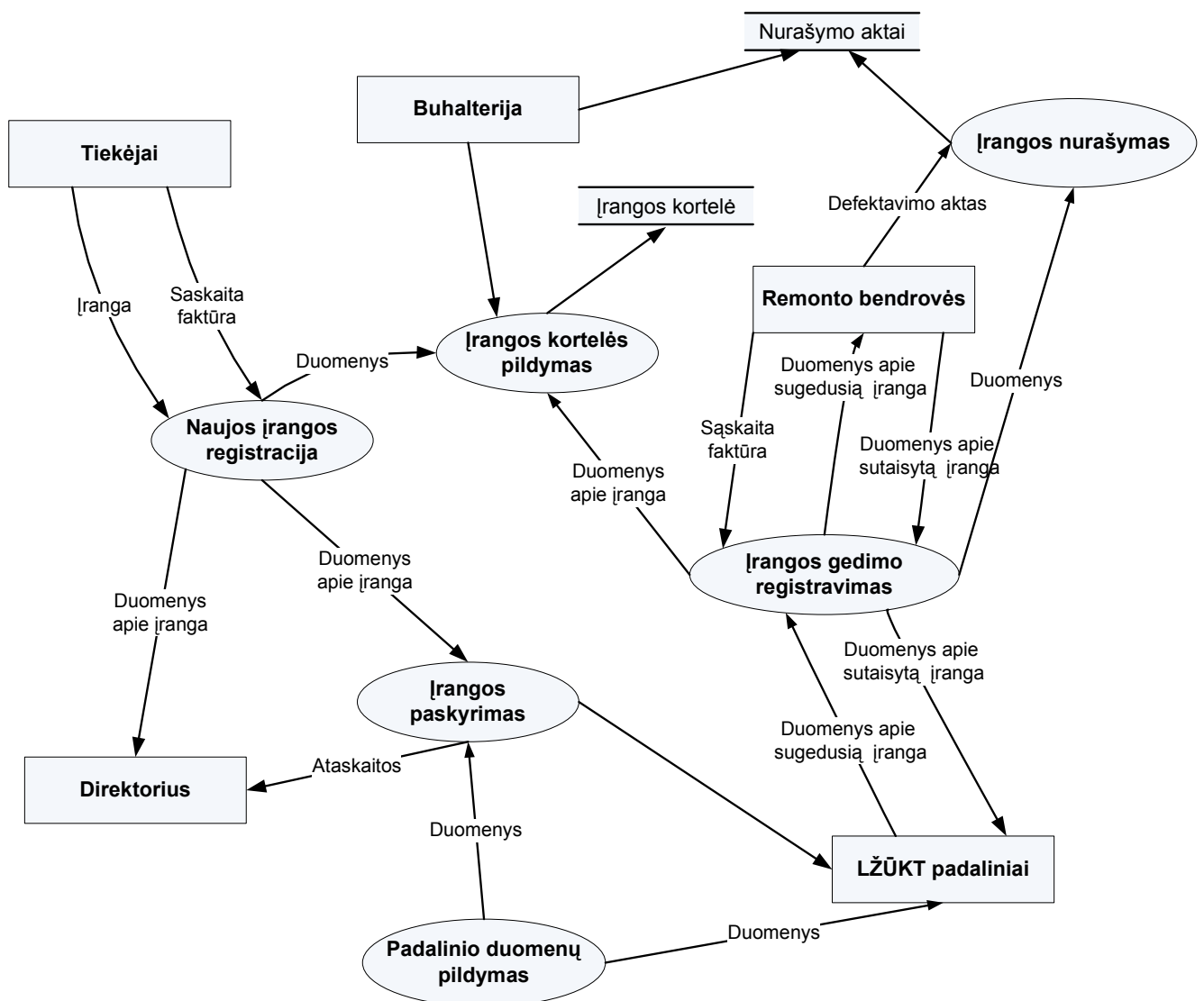
Galima pateikti prielaidą, kad ateityje įmonės strategija gali pasikeisti ir prie projektuojamos sistemos atsiras būtinybė prisijungti ne per intranetą, o per viešuosius tinklus – internetą. Tuomet reikės įdiegti papildomas saugumo priemones sistemos pasiekimui iš interneto.

3.2 Funkciniai reikalavimai

3.2.1 Veiklos sudėtis

3.2.1.1 Veiklos kontekstas

Veiklos kontekstas pateikiamas įmonės duomenų srautų diagramos pavidalu (DFD –Data Flow Diagram)



3.2 pav. Įmonės duomenų srautų diagrama

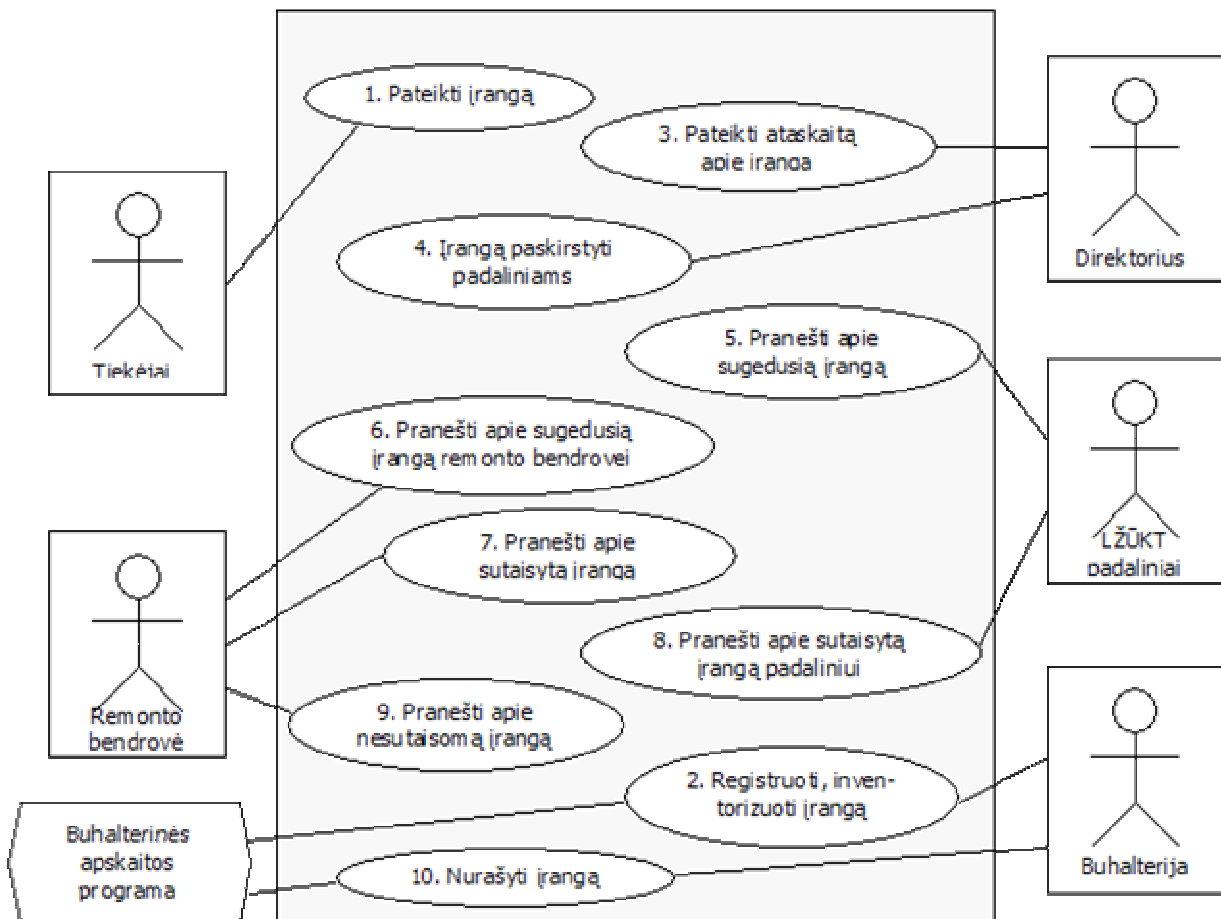
3.2.1.2 Veiklos padalinimas

3.2 lentelė. Veiklos įvykių sąrašas

Eil. Nr.	Ivykio pavadinimas	Įeinantys / išeinantys informacijos srautai
1.	Tiekėjai pateikia įrangą	Informacija apie įrangą (IN)
2.	Buhalterija registruoja, inventorizuoja įrangą (Pildoma įrangos kortelė)	Duomenys apie įrangą (IN)
3.	Direktoriui pateikiama ataskaita apie įrangą	Duomenys apie įrangą (OUT)
4.	Įranga paskirstoma padaliniams	Įrangos sąrašas (OUT)
5.	Pranešama apie sugedusią įrangą	Duomenys apie sugedusią įrangą (IN)
6.	Apie sugedusią įrangą pranešama remonto bendrovei	Duomenys apie sugedusią įrangą (OUT)
7.	Remonto bendrovė praneša apie sutaisytą įrangą	Duomenys apie sutaisytą įrangą (IN)
8.	Padaliniui pranešama apie sutaisytą įrangą	Duomenys apie sutaisytą įrangą
9.	Remonto bendrovė praneša apie nesutaisomą įrangą	Defektavimo aktas (IN)
10.	Buhalterija nurašo įrangą	Nurašymo aktas (IN)

3.2.2 Sistemos sudėtis

3.2.2.1 Sistemos ribos



3.3 pav. Panaudojimo atvejų (Use Case) diagrama

Panaudojimo scenarijams pritaikius grafinį atvaizdavimą, gaunamas aiškesnis ir suprantamesnis vaizdas. Panaudojimo atvejų tikslas – paprasta forma aprašyti įvairius tam tikro aktoriaus scenarijus. Sudaromas sąrašas atliekamų funkcijų ir veiksmų iš pasirinkto aktoriaus pusės. Panaudos scenarijai nenumato galimybės scenarijui išsišakoti, todėl toks scenarijus vadinamas pirminiu.

3.2.2.2 Panaudojimo atvejų sąrašas

1. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Pateikiama įranga, įrangos specifikacija
Vartotojas/Aktorius:	Tiekėjas
Aprašas:	Šis atvejis liečia įrangos registracijos procesą
Prieš sąlyga:	Įranga pristatoma į LŽŪKT centrinį biurą
Sužadinimo sąlyga:	Įvykus konkursui, įsigyta naujos biuro ar kompiuterinės technikos
Po-sąlyga:	Į sistemą įvedama įtraukiama įsigyta įranga
2. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Įranga registruojama
Vartotojas/Aktorius:	Buhalterija
Aprašas:	Pildoma įrangos kortelė, suteikiami inventoriniai numeriai, įtraukiama į buhalterinį balansą
Prieš sąlyga:	Buhalterinės apskaitos programa leidžia įvesti naujus inventorinius numerius
Sužadinimo sąlyga:	Turi būti pateiktas įsigytos įrangos sąrašas iš IT skyriaus
Po-sąlyga:	Į sistemą įvedamas naujos įrangos aprašas
3. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Pateikiama ataskaita apie naujai įsigytą įrangą
Vartotojas/Aktorius:	Direktorius, administracija
Aprašas:	Direktoriui pateikiama ataskaita įgytą įrangą pagal pagei-daujamus faktus – pirkimo datą, tiekėjus,
Prieš sąlyga:	Padalinių vadovai kreipiasi dėl įrangos paskirstymo
Sužadinimo sąlyga:	Direktoriui pateikta informacija apie pristatytą įrangą
Po-sąlyga:	Administracijos vertinimas, pastabos
4. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Įranga paskirstoma padaliniais

Vartotojas/Aktorius:	Direktorius, IT skyrius
Aprašas:	Apima paskirstymo procesą, padalinant biurams reikalingą įrangą ir užtikrinant komfortabilias darbo
Prieš sąlyga:	Peržiūrima esama situacija biuruose, įvertinama padėtis
Sužadinimo sąlyga:	Priimta papildomų darbuotojų biuruose
Po-sąlyga:	Įranga paskirstoma pagal realų tos dienos poreikį

5. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Pranešama apie sugedusią įrangą
Vartotojas/Aktorius:	Padalinio vadovas
Aprašas:	Į sistemą įvedama informacija apie sugedusią įrangą
Prieš sąlyga:	Biuro vadovas turi turėti priėjimą prie informacinės sistemos (programinė įranga, slaptažodis)
Sužadinimo sąlyga:	Sugedo kompiuterinė ar biuro technika
Po-sąlyga:	Sistemą užregistruojamas gedimas

6. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Apie sugedusią įrangą pranešama remonto bendrovei
Vartotojas/Aktorius:	Remonto bendrovė, IT skyrius
Aprašas:	Šis atvejis apima sugedusios įrangos registravimo procesą, nustatant remonto bendrovę, ją informuojant
Prieš sąlyga:	Sistemoje užregistruotas gedimas iš nutolusio biuro
Sužadinimo sąlyga:	Gautas sistemos pranešimas apie sugedusią įrangą
Po-sąlyga:	Sugėdusi įranga perduodama remonto bendrovei

7. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Remonto bendrovė praneša apie sutaisytą įrangą
Vartotojas/Aktorius:	Remonto bendrovė
Aprašas:	Sugedusios įrangos registravimo proceso dalis, kai įranga grąžinama gedimą registravusiam interesantui.
Prieš sąlyga:	Sugėdusi įranga priimta iš LŽUKT
Sužadinimo sąlyga:	Pavyko sutaisyti sugedusią įrangą
Po-sąlyga:	Informuojamas gedimą registravusio padalinio vadovas

8. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Padaliniui pranešama apie sutaisyta įrangą
Vartotojas/Aktorius:	Padalinio vadovas, IT skyrius
Aprašas:	Perduodama informaciją apie po remonto grįžusią įrangą į nutolusį biurą
Prieš sąlyga:	Gedimas užregistruotas sistemoje
Sužadinimo sąlyga:	Gaunama informacija iš remonto bendrovės
Po-sąlyga:	Įrangą pristatoma į savo pastovios dislokacijos vietą

9. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Pranešimas apie nesutaisyomą įrangą
Vartotojas/Aktorius:	Remonto bendrovė
Aprašas:	Sąryšis su nurašymo procesu, inicijuojant įrangos defektavimą
Prieš sąlyga:	Įrangos remontas brangus, nėra remontui reikalingu detalių, įrangą morališkai pasenusi
Sužadinimo sąlyga:	Remonto bendrovė nustato, kad įrangos remontas neįmanomas arba netikslingas
Po-sąlyga:	Generuojamas defektavimo aktas su atitinkamomis rekomendacijomis

10. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Įrangą nurašoma
Vartotojas/Aktorius:	Buhalterija
Aprašas:	Tai įrangos nurašymo proceso paskutinė fazė
Prieš sąlyga:	Įrangą atiduota remontui
Sužadinimo sąlyga:	Gaunamas defektavimo aktas iš remonto bendrovės ir IT skyriaus pritarimas nurašymui
Po-sąlyga:	Įrangos kortelė uždaroma

3.2.3 Funkciniai reikalavimai ir reikalavimai duomenims

3.2.3.1 Funkciniai reikalavimai

Aprašomi šie funkciniai reikalavimai:

- R1 Galimybė iš sistemos identifikuoti įrangos poreikį;
- R2 Sistema turi leisti registruoti naują įrangą;
- R3 Sistema turi leisti pildyti įrangos kortelę;
- R4 Sistema turi kaupti duomenis apie naujai į sistemą įvestą įrangą;

- R5 Sistema turi suteikti galimybę peržiūrėti naujos įrangos sąrašus;
- R6 Sistemos galimybė priskirti įrangą atitinkamam padaliniui;
- R7 Sistema turi leisti atsakingam asmeniui peržiūrėti įrangos sąrašus už kurią jis atsakingas;
- R8 Sistema turi leisti užregistruoti gedimą (įrangos neveikimą);
- R9 Sistema turi suformuoti kreipimasi į remonto bendrovę;
- R10 Sistema turi leisti įvesti duomenis apie įrangos sutaisymą;
- R11 Sistema turi perduoti informaciją apie sutaisytą įrangą registratoriui;
- R12 Turi būti galimybė sistemoje įvesti duomenis apie įrangos netaisomumą;
- R13 Sistema turi leisti padaryti įrangą neaktyvia – ją nurašyti;
- R14 Sistema turi būti modifikuojama padalinių sukūrimo, naikinimo, kitimo požiūriais;
- R15 Sistema turi leisti peržiūrėti nenaudojamos (neprikirtos, nurašytos) įrangos sąrašus.

<u>Reikalavimas#:</u>	R1	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	PA 1
<u>Aprašymas:</u>	Galimybė iš sistemos identifikuoti įrangos poreikį				
<u>Pagrindimas:</u>	Turi būti nesunku rasti trūkstamą įrangą, peržiūrint esamą duomenų bazę įvairiais pjūviais				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Turi būti pilnai sutvarkyta duomenų bazė apie esančią įrangą, kad tiksliai įvertinti situaciją				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	4	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4		
<u>Priklausomybės:</u>	Reikalavimai susiję su įrangos nurašymu, naujos įrangos poreikiu			<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04				

<u>Reikalavimas#:</u>	R2	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	PA 1
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi leisti registruoti naują įrangą				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad sistemos informatyvumas būtų kuo pilnesnis ir aiškesnis, apibrėžiantis įrangos panaudojimą				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Reikalingi tikslūs, standartizuoti duomenys apie gaunamą įrangą				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	5		
<u>Priklausomybės:</u>	R1, R3, R15			<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04				

<u>Reikalavimas#:</u>	R3	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	PA 2
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi leisti pildyti įrangos kortelę				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad užtikrinti vientisą tvarką sistemoje, palengvinti įrangos atrinkimo kriterijus				
<u>Šaltinis:</u>	Buhalterija				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Turi būti numatyti visi reikalingi laukai duomenų bazėje parametrams įrašyti				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	3	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	3		
<u>Priklausomybės:</u>	R2	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04				

<u>Reikalavimas#:</u>	R4	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	PA 3
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi kaupti duomenis apie naujai į sistemą įvestą įrangą				
<u>Pagrindimas:</u>	Duomenų kaupimas reikalingas, kad teisingai įvertinti esamą situaciją bei situaciją įrangos skirstymo metu				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Sistemoje turi atsispindėti visos turimos įrangos kiekis				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	4	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	3		
<u>Priklausomybės:</u>	R3	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama, panaudojimo atvejų diagrama				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04				

<u>Reikalavimas#:</u>	R5	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	PA 3
<u>Aprašymas:</u>	Reikalinga, kad įvertinti planuotos įsigyti ir įgytos įrangos kokybinį ir kiekybinį santykius				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad sistemos naudotojas galėtų gauti jo užduočių vykdymui reikalingus duomenis konsoliduota forma.				
<u>Šaltinis:</u>	Direktorius				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Turi būti pateikiamos ataskaitos, aiškiai apibrėžiančios įrangos parametrus, tinkamumą naudojimui				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	3	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4		
<u>Priklausomybės:</u>	R2, R3	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		

<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama		
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04		
<u>Reikalavimas#:</u>	R6	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1 <u>Panaudojimo atvejis#:</u> PA 4
<u>Aprašymas:</u>	Sistemos galimybė priskirti įrangą atitinkamam padaliniui		
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad padalinio darbuotojai tinkamai atliktų savo pareigas – tiesioginį savo darbą		
<u>Šaltinis:</u>	Padalinio vadovas, užsakovas		
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Informacija apie bet kokią įrangos „judėjimą“ į biurą ar iš jo turi būti fiksuojama duomenų bazėje		
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4
<u>Priklausomybės:</u>	R2, R5	<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama		
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04		

<u>Reikalavimas#:</u>	R7	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1 <u>Panaudojimo atvejis#:</u> PA 4
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi leisti atsakingam asmeniui peržiūrėti įrangos, už kurią jis atsakingas, sąrašus		
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad atsakingas asmuo galėtų bet kuriuo momentu matyti už kokią įrangą jis atsakingas ir kuo einamu momentu disponuoja		
<u>Šaltinis:</u>	Padalinio vadovas		
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Turi būti formuojamos įrangos priklausomybės ataskaitos pagal organizaci-nius įmonės vienetus		
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	3	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	3
<u>Priklausomybės:</u>	R2, R6	<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama		
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04		

<u>Reikalavimas#:</u>	R8	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1 <u>Panaudojimo atvejis#:</u> PA 5
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi leisti užregistruoti gedimą (įrangos neveikimą)		
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad efektyviai būtų reaguojama į atsiradusį įrangos gedimą ir būtų imtasi gedimo šalinimui reikalingų priemonių		
<u>Šaltinis:</u>	Padalinio vadovas		
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Turi būti sukurta vieninga gedimo registravimo forma		

<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	5
<u>Priklausomybės:</u>	R6	<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama		
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04		

<u>Reikalavimas#:</u>	R9	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	PA 6
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi suformuoti kreipimasi į remonto bendrovę				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad įrangos remontas būtų vykdomas pagal vieningą, iš anksto sutartą tvarką, prisilaikant laikinių įsipareigojimų				
<u>Šaltinis:</u>	IT skyrius				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Turi būti sudarytos visos kreipimosi į remonto bendrovę organizacinės sąlygos – sutartys, gedimo registravimo formos				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	5		
<u>Priklausomybės:</u>	R8	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama.				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04				

<u>Reikalavimas#:</u>	R10	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	PA 7
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi leisti įvesti duomenis apie įrangos sutaisymą				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad sistemos vartotojai nedelsiant būtų informuoti apie sutaisytą įrangą				
<u>Šaltinis:</u>	Remonto bendrovė				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Informacinėje sistemoje turi būti numatyta galimybė įvesti su įrangos sutaisymu susijusius duomenis				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	5		
<u>Priklausomybės:</u>	R8, R9	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04				

<u>Reikalavimas#:</u>	R11	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	PA 8
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi perduoti informaciją apie sutaisytą įrangą registratoriui				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad padalinio darbuotojams būtų sugrąžinta remontui perduota įranga				
<u>Šaltinis:</u>	Padalinio vadovas				

<u>Tikimo kriterijus:</u>	Turi būti numatyta pranešimo forma padalinio vadovui apie paruoštą darbui įrangą		
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	5	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	5
<u>Priklausomybės:</u>	R8, R9, R10	<u>Konfliktai:</u>	Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama.		
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04		

<u>Reikalavimas#:</u>	R12	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	PA 9
<u>Aprašymas:</u>	Turi būti galimybė sistemoje įvesti duomenis apie įrangos netaisomumą				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga įrangos eksploatacijos nutraukimui dėl netikslingo remonto				
<u>Šaltinis:</u>	Remonto bendrovė, IT skyrius				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Visa netikslinga remontuoti įranga turi būti nurašoma iš paskirstymo				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	4	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	3		
<u>Priklausomybės:</u>	R8, R9	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04				

<u>Reikalavimas#:</u>	R13	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	PA 10
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi leisti padaryti įrangą neaktyvia – ją nurašyti				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad sistemos aktyvios įrangos sąrašė nebūtų jau nenaudojamos įrangos				
<u>Šaltinis:</u>	Buhalterija				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Sistema turi padėti buhalterijai rasti netinkamą naudojimui įrangą buhalterinėje programoje ir ją nurašyti				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	4	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	4		
<u>Priklausomybės:</u>	R8, R12	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04				

<u>Reikalavimas#:</u>	R14	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	PA 2
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi būti modifikuojama padalinių sukūrimo, naikinimo, kitimo požiūriais				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga, kad atsiradus naujam padaliniiui ar jį panaikinus įranga sistemoje įgautų atitinkamą būseną ir pagal tą būseną įrangą galima				

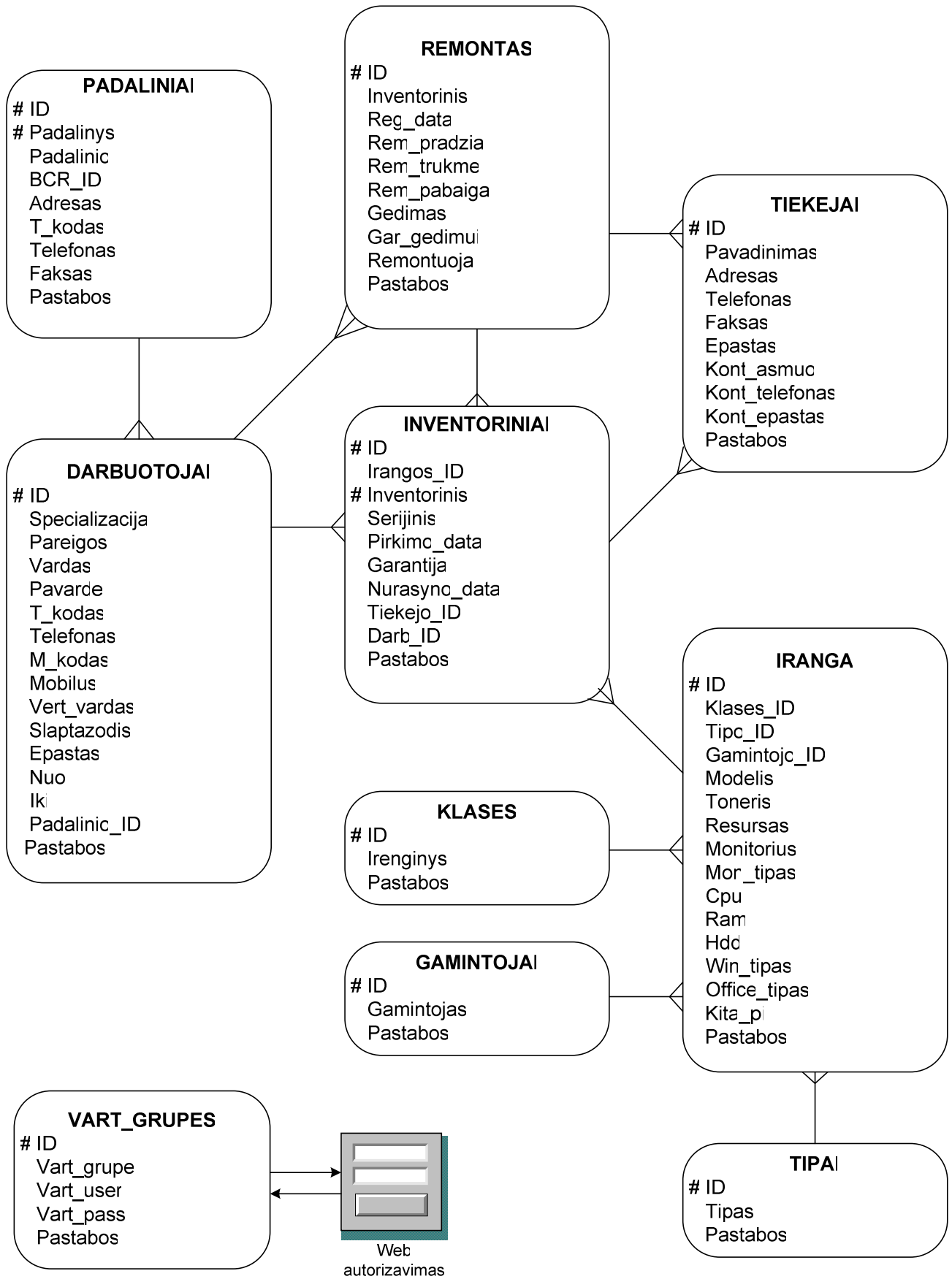
	būtų panaudoti kitiems tikslams	
<u>Šaltinis:</u>	Buhalterija	
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Turi būti derinami tarpusavyje organizacinės struktūros kitimas ir įrangos skirstymo procesas	
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	3	<u>Užsakovo netenkinimas:</u> 4
<u>Priklausomybės:</u>	R1, R5	<u>Konfliktai:</u> Nėra
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama	
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04	

<u>Reikalavimas#:</u>	R15	<u>Reikalavimo tipas:</u>	9.1	<u>Panaudojimo atvejis#:</u>	PA 3
<u>Aprašymas:</u>	Sistema turi leisti peržiūrėti nenaudojamos (nepriskirtos, nurašytos) įrangos sąrašus				
<u>Pagrindimas:</u>	Reikalinga tam, kad išspręsti naudotos įrangos sunaikinimo bei utilizavimo problemas, nekeliant žalos aplinkai				
<u>Šaltinis:</u>	Užsakovas, administracijos atstovas				
<u>Tikimo kriterijus:</u>	Turi būti galimybė formuoti ataskaitas apie nenaudojamą, nurašytą įrangą				
<u>Užsakovo tenkinimas:</u>	3	<u>Užsakovo netenkinimas:</u>	3		
<u>Priklausomybės:</u>	R5, R13, R14	<u>Konfliktai:</u>	Nėra		
<u>Papildoma medžiaga:</u>	Veiklos konteksto diagrama				
<u>Istorija:</u>	Užregistruotas 2004.03.04				

3.2.3.2 Reikalavimai duomenims

Duomenų modelio variantas pateikiamas ęsybių ryšių (ER) diagrama – koncepciniu objektų modeliu.

Žr. sekantį puslapį.



3.4 pav. Esiybių ryšių diagrama

3.3 Nefunkciniai reikalavimai

3.3.1 Reikalavimai sistemos išvaizdai

Reikalavimai sistemos išvaizdai yra šie:

- Lengvai naudojama ir suprantama vartotojo sąsaja;
- Mygtukų, pasirenkamųjų sąrašų (ComboBox, ListBox) panaudojimas;
- Turi būti naudojama tik grafinė vartotojo sąsaja (GUI);
- Naudoti kuo daugiau standartinėje programinėje įrangoje sutinkamų atributų;
- Sąsaja neturi būti labai kontrastinga, parenkamos pastelinės fono spalvos;
- Turi būti panaudotas paieškos mechanizmas.

3.3.2 Reikalavimai panaudojamumui

- 1) Sistemos naudojimo paprastumas, aiškumas:
 - Reikalinga tam, kad vartotojui naudojimasis sistema nesukeltų diskomforto, nekiltų papildomų klausimų;
 - Vartotojui turi pakakti elementarių žinių apie kompiuterio valdymą bei įmonės veiklą, kad galėtų naudotis sistema.
- 2) Galimybė dirbti iš bet kokio prie LŽŪKT kompiuterinio tinklo prijungto kompiuterio:
 - Reikalinga tam, kad kompiuterio gedimo ar kitu nenumatytu atveju prie sistemos būtų galima prisijungti iš bet kokio kompiuterio;
 - Reikalinga, kad kompiuteriuose būtų įdiegta interneto naršyklė.
- 3) Lengvai suprantama sąsaja ir logiškai tolydus jos išdėstymas:
 - Reikalinga tam, kad darbas su sistema būtų greitas, nereikalaujantis dažno instrukcijų skaitymo;
 - Turi būti palaikomas vientisas sąsajos stilius visoje sistemoje.
- 4) Sąsajai naudojama lietuvių kalba:
 - Reikalinga todėl, kad vartotojams paprasčiau komunikuoti su jų gimtąja kalba apipavidalinta sistema;
 - Kompiuteriuose turi būti įdiegta programinė įranga, atitinkanti lietuvių kalbos standartus (koduotes).

3.3.3 Reikalavimai vykdymo charakteristikoms

- 1) Sistemoje naudojami įvedamų reikšmių ribojimai skaitinių reikšmių klaidoms išvengti:
 - Reikalinga todėl, kad vartotojai negalėtų įvesti klaidingų, nerealių verčių taip sutrikdydami sistemos duomenų teisingumą;

- Turi būti teoriškai žinomos ar apskaičiuotos galimos sistemos įrašų reikšmės.
- 2) Eksploatuojamos sistemos patikimumas:
- Reikalinga todėl, kad sistema būtų prieinama net ir kritiniais atvejais;
 - Serverio pusėje turi būti daromos duomenų kopijos, naudojamas nepertraukiamo maitinimo šaltinis, RAID diskų masyvas.

3.3.4 Reikalavimai veikimo sąlygoms

- 1) Nenutrūkstamas VPN ryšys tarp centrinio serverio ir nutolusių padalinių kompiuterių:
- Reikalinga tam, kad serveris visada būtų pasiekiamas iš nutolusios darbo vietos;
 - Turi būti užtikrintas greitas ryšio atstatymo po gedimo mechanizmas – rezervinis ryšys, nepertraukiamo maitinimo šaltiniai (UPS).
- 2) Tinklo būsenos stebėjimas:
- Reikalinga statistinės analizės atlikimui, greitam pažeidžiamumo identifikavimui;
 - Turi būti naudojamos priemonės kokybinėms tinklo charakteristikoms stebėti.

3.3.5 Reikalavimai sistemos priežiūrai

- 1) Sistemos priežiūra rūpinasi ne vienas, o keli vienas kitą keičiantys sistemos administratoriai:
- Reikalinga tam, kad sistema kažkuriuo momentu neliktų be priežiūros;
 - Turi būti suderintas darbo grafikas tarp sistemą prižiūrinčių asmenų.
- 2) Sistemos veikimo trikdžių registravimas:
- Reikalinga tam, kad turėti medžiagą analitiniam sistemos darbo įvertinimui;
 - Po kiekvieno nestandartinio sistemos poelgio, visi faktai turi būti dokumentuojami.

3.3.6 Reikalavimai saugumui

- 1) Ryšio kanalas koduojamas IPSEC (3DES) protokolais:
- Reikalinga tam, kad pašaliniai asmenys neprisijungtų prie duomenų bazės, neperimtų perduodamų duomenų;
 - Kiekvienas loginis ryšio kanalą ryšio tiekėjas koduoja standartizuotais saugumo protokolais (duomenų šifravimas).
- 2) Uždara prieiga prie sistemos iš viešųjų tinklų – viešojo interneto, panaudojant tam skirtas priemones:
- Reikalinga, kad duomenų bazės ir sistemos resursais naudotusi tik LŽŪKT tinklo domeno vartotojų grupėms priskirti asmenys;
 - Web serveris talpinamas DMZ – demilitarizuotoje zonoje, naudojama aparatūrinė ugniasienė Netscreen-50.

3) Jungimasis prie svarbių sistemos resursų autentifikuojamas:

- Reikalinga tam, kad vartotojas galėtų manipuluoti tik jam skirta duomenų reikšmių aibe;
- Kiekvienam vartotojui skiriamas unikalus vartotojo vardas ir slaptažodis.

3.3.7 Kultūriniai – politiniai reikalavimai

1) Sistemoje naudojama lietuvių kalba:

- Reikalinga tam, kad vartotojas suprastų sistema be gilių kompiuterinių žinių;
- Naudojama tik tradicinė lietuvių kalba.

3.3.8 Teisiniai reikalavimai

2) Sistemoje turi būti laikomasi duomenų bazių teisinės apsaugos specialiosios (sui generis) nuostatos (LR Seimas, Įstatymas Nr. VIII-1886, 00.07.20):

- Reikalinga tam, kad sistemos darbas nepažeistų Lietuvos Respublikoje galiojančių teisinių aktų;
- Sistemos kūrimo autoriai turi būti susipažinę su autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymu, jo laikytis.

3.4 Projekto išėiga

3.4.1 Atviri klausimai

Neišspręstas kuriamos sistemos ir buhalterinės apskaitos programos tarpusavio suderinimo klausimas – tai aktualu įtraukiant ir išbraukiant įrangą iš buhalterinio balanso.

Neaptartas LŽŪKT ir remonto bendrovių komunikavimo būdas remonto atveju. Tai turi būti įforminta sutartimis pagal kiekvienos rūšies įrangą ir pagal galiončias sutartis su remonto bendrovėmis.

3.4.2 Egzistuojantys sprendimai

Šiuo metu rinkoje nepavyko rasti išbaigto produkto, atitinkančio projektuojamos sistemos savybes (su remonto logistikos procesu). Gaminama sistema atitinka konkrečios organizacijos poreikius.

Kuriamoje sistemoje bus galima panaudoti įrangos parametrų sąrašą iš dabar esančių kelių atskirų duomenų bazių. Tokiu būdu sutaupomas laikas kuriant pradinių duomenų šablonus. O taip pat galimas personalo duomenų eksportavimo / importavimo mechanizmas iš egzistuojančios Ms Access duomenų bazės.

3.4.3 Naujos problemos

Kaip ir diegiant bet kurią naują produktą, šiuo atveju numatomos problemos projekto įgyvendinimui:

- Įtaka jau įdiegtoms sistemoms – reikia peržiūrėti/padidinti Web serverio galingumą, nes išsaug užklausų į <http://fixas.lzukt.lt> skaičius, tuo sukeliant papildomą apkrovimą;
- Neigiamas vartotojų nusiteikimas – Laukiamas dalinis vartotojų nepasitenkinimas, nes jiems reikės tvarkingai ir laiku atlikti darbus, bus galima matyti kuris vartotojas laiku neatliko savo užduoties. Kad palengvinti pereinamąjį etapą, vartotojai su sistemos darbu bus supažindinami iš anksto, t.y. per padalinių vadovų susirinkimą, naudojant projektorius.
- Kliudantys diegimo aplinkos apribojimai – sistema kuriama, pritaikant ją esamoms sąlygoms bei aplinkai, dėl to kliudančių diegimo aplinkos apribojimų nėra.

3.4.4 Uždaviniai

Sistemos pateikimo žingsniai:

3.3 lentelė. Sistemos pateikimo žingsniai

Sistemos pateikimo žingsniai	Data	Trukmė
Sistemos kūrimo paraiškos paruošimas	2003-11-21	9 sav.
Projekto darbų plano sudarymas	2004-02-04	5 sav.
Sistemos reikalavimų specifikacijos sudarymas	2005-03-16	5 sav.
Sistemos architektūros specifikacijos sudarymas	2005-04-13	4 sav.
Detalios sistemos architektūros specifikacijos sudarymas	2005-05-18	5 sav.
Sistemos testavimo plano sudarymas	2005-09-13	4 sav.
Sistemos naudotojo dokumentacijos sudarymas	2005-11-04	3 sav.
Vartotojų supažindinimas su sistema	2005-11-23	2 sav.
Vartotojų apmokymas	2005-12-09	2 sav.
Duomenų perkėlimas	2005-12-16	1 sav.
Sistemos diegimas	2005-12-23	2 sav.

Skiriamos šios projekto vystymo fazės:

- Sistemos pagrindinės duomenų bazės kūrimas;
- Sąryšių nustatymas tarp duomenų grupių;
- Remonto modulio integravimas į sistemos branduolį;
- Sistemos vartotojo dalies prieigos, sistemos pasiekiamumo užtikrinimas;
- Autentifikavimo įdiegimas į sistemą.

Visoms šioms fazėms bus naudojama ta pati techninė bei programinė įranga.

3.4.5 Pritaikymas

Esami duomenis į naująją sistemą bus perkeliama tik kai kurias atvejais, nes stebimas didelis skirtumas tarp senųjų duomenų ir naujos duomenų bazės logikos. Dėl duomenų neatitikimo, perkėlimo operacija netikslinga. Jei visgi atsirastų poreikis pavieniui duomenų perkėlimui, gali būti perkeliama įrangos sąrašas, padalinių sąrašas, vartotojų sąrašas. Transformuojant duomenis, reikia atlikti jų sutkrinimo ir koregavimo operacijas. Perkėlimui naudojama programinė įranga turi būti suderinama su tiek naujos tiek senos duomenų bazės duomenimis.

3.4.6 Rizikos

Galimos sistemos kūrimo rizikos pateikiamos 3.4 lentelėje.

3.4 lentelė. Galimos rizikos

Eil. Nr.	Rizikos faktorius	Tikimybinis vertinimas
1.	Su projektu susijusių asmenų sugebėjimai	5
2.	Su projektu susijusių asmenų išlaikymas	7
3.	Besikeičiantys reikalavimai sistemai	9
4.	Serverinės sistemos dalies gedimas	2

Atsitiktinumų (rizikos) planas pateikiamas 3.5 lentelėje.

3.5 lentelė. Rizikų planas

Eil. Nr.	Rizikos faktorius	Problemos sprendimas
1.	Su projektu susijusių asmenų sugebėjimai	Sistemos kūrėjai turi sudalyvauti su sistema susijusiuose seminaruose, kursuose, naudoti plačiai paplitusią programinę įrangą
2.	Su projektu susijusių asmenų išlaikymas	Sistemos kūrėjai turi būti motyvuojami už naujos sistemos sukūrimą
3.	Besikeičiantys reikalavimai sistemai	Kad reikalavimų pasikeitimai būtų minimalūs, sistemos kūrimo metu dažnai bendrauti su būsimaisiais vartotojais
4.	Serverinės sistemos dalies gedimas	Gedimo tikimybei mažinti reikia įrengti rezervinį maitinimo šaltinį, daryti periodines kopijas, naudoti HotSwap tipo kietuosius diskus, besikeičiančiuosius (dual) procesorius

3.4.7 Kaina

Sistemos projekto kaina materialiais skaičiais neišreiškiamą, kadangi tai yra magistrinis darbas, nesiekiant naudos. Jei šis projektas pasiteisins ir realiame gyvenime, tuomet bus svarstoma galimybė sistemą komercializuoti ir pritaikyti kitos įmonės poreikiams, panaudojant jau sukurtą branduolį.

3.4.8 Idėjos ir sprendimai

Projektuojant sistemą, nuspręsta naudoti kliento – serverio architektūrą dėl paprastesnio sistemos diegimo bei priežiūros, modifikavimo darbų. Į sistemą, esant poreikiui, galima būtų integruoti papildomus modulius – transporto arba personalo.

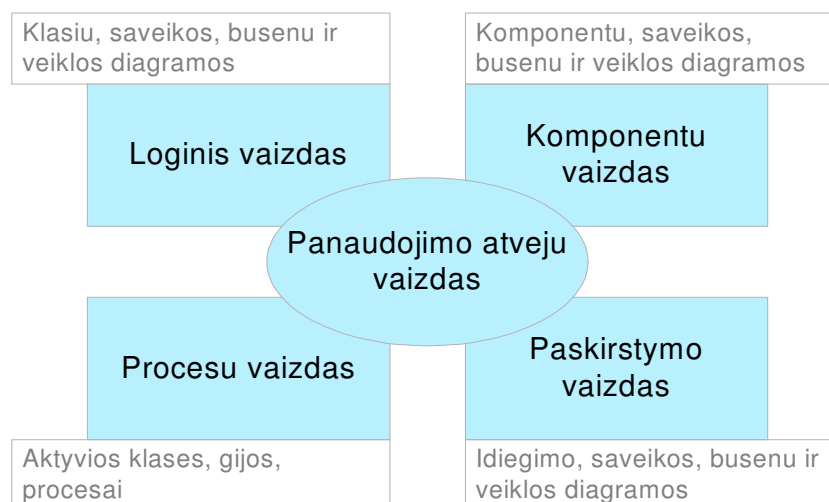
3.5 Architektūros specifikacija

Architektūros specifikacijoje pavaizduojama kuriama sistema, pateikiant skirtingus architektūrinius vaizdus, kurie įgalina pažvelgti į sistemą skirtingais kampais. Tai leidžia sistemos kūrėjamui ir užsakovui įvertinti pasirinktos architektūros privalumus ir trūkumus, tuo būdu užtikrinant teisingą sistemos vystymo kelią.

Šiame darbe esančios diagramos gali būti panaudojamos atliekant detalią sistemos analizę bei rašant programinį kodą.

3.5.1 Architektūros pateikimas

Šiame dokumente sistemos architektūra pateikiama keliais vaizdais: panaudojimo atveju, procesų, išdėstymo ir realizavimo vaizdu. Šie vaizdai yra pateikiami prisilaikant Rational Rose Model, juose naudojama unifikuota modeliavimo kalba (UML). Sistemos architektūra pateikta remiantis RUP (Rational Unified Process) rekomendacijomis. Sistemos specifikacija pateikiama šiais vaizdais (3.5 pav.). Kad juos išreikšti, naudojamos unifikuotos modeliavimo kalbos diagramos.



3.5 pav. Sistemos architektūra pagal RUP

Neapartiems vaizdams pateikiamos diagramos:

- Loginis vaizdas – klasių diagramos, išskaidymo į paketus diagrama;
- Paskirstymo vaizdas – būsenų diagramos, sekų diagramos;
- Komponentų vaizdas – išdėstymo vaizdas.

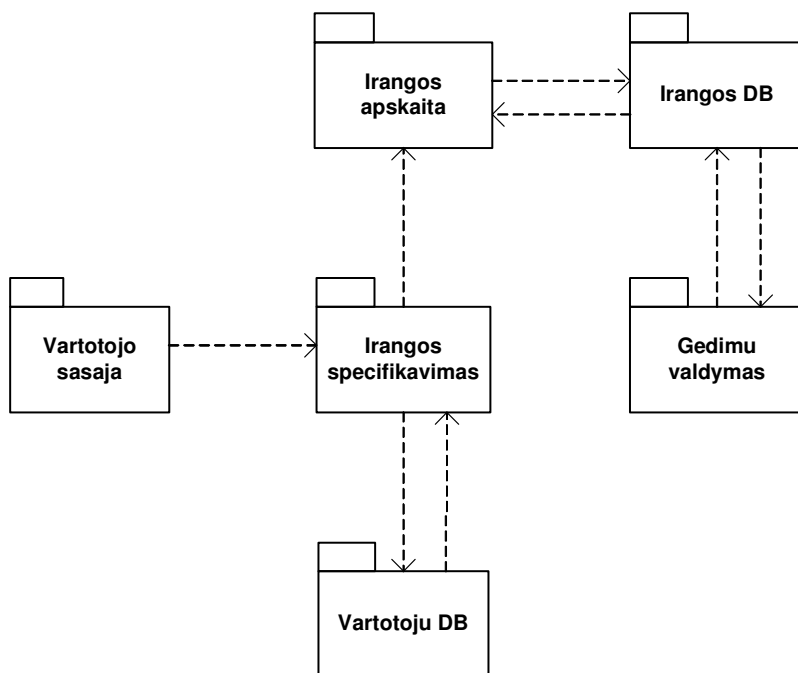
3.5.2 Architektūros tikslai ir apribojimai

Sistema susiduria su keliais reikalavimais ir ribojimais:

- Sistema vartotojams turi būti pasiekama per Web tipo sąsają;
- Sistemos darbas garantuojamas tik iš interneto naršyklę turinčių operacinių sistemų;
- Vartotojams duomenų bazė pasiekama tik per vidinį LŽŪKT tinklą (LAN), naudojant VPN sujungimo metodą;
- Draudžiama prisijungti prie svarbių sistemos resursų neautorizuotiems vartotojams;
- Sistema kuriama mokymo tikslu, todėl jos architektūra turi būti prieinama bei suprantama kitiems suinteresuotiems asmenims;
- Sistemos architektūra turi būti universali ir lengvai pritaikoma pokyčiams, kurie gali būti vykdomi ateityje;
- Sistema turi atitikti kliento – serverio architektūrinį modelį.

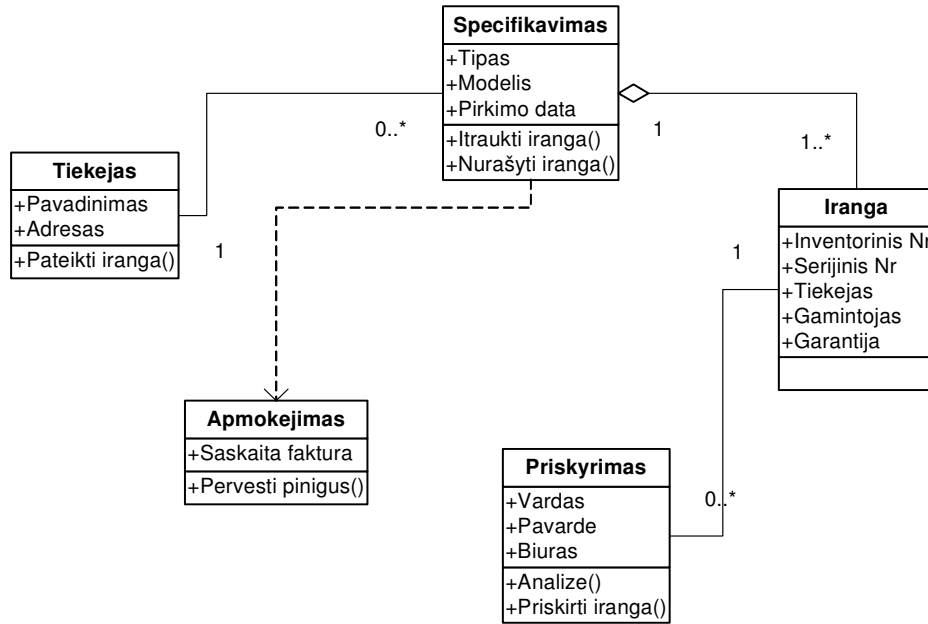
3.5.3 Loginis vaizdas

Šiame skyrelyje aprašoma sistemos loginė struktūra bei pateikiamas sistemos išskaidymas į paketus ir paketus sudarančias klases.

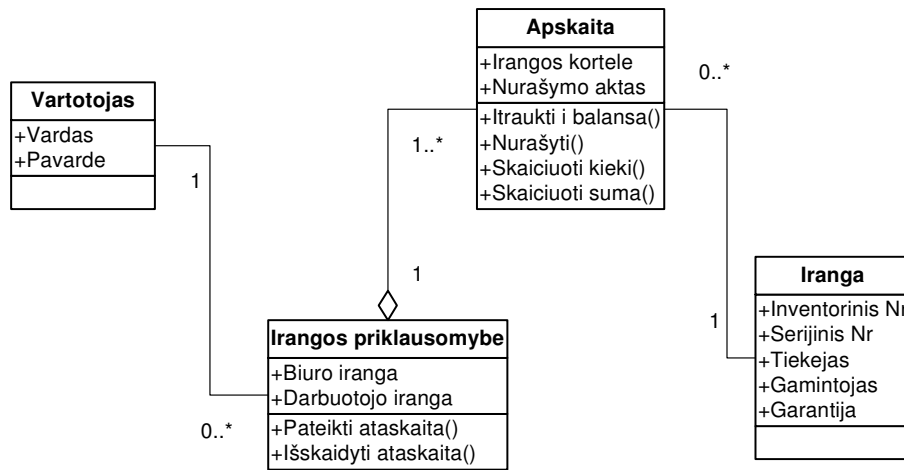


3.6 pav. Sistemos skaidymas į paketus

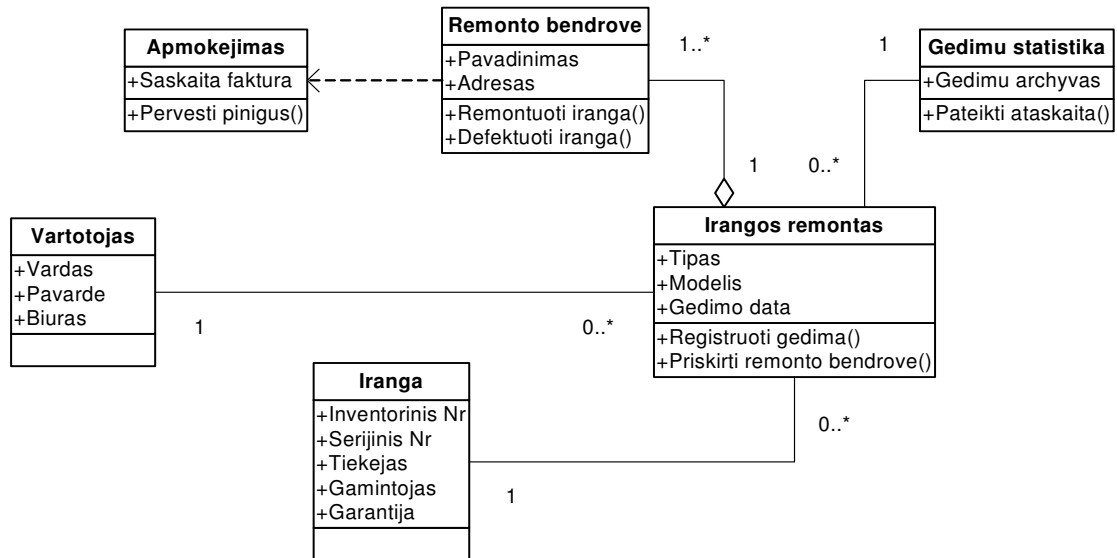
Kad pavaizduoti detaliau vaizdai, sistemos paketai skaidomi (detalizuojami) į klasių diagramas.



3.7 pav. Įrangos specifikavimo paketas



3.8 pav. Įrangos apskaitos paketas



3.9 pav. Gedimų valdymo paketas

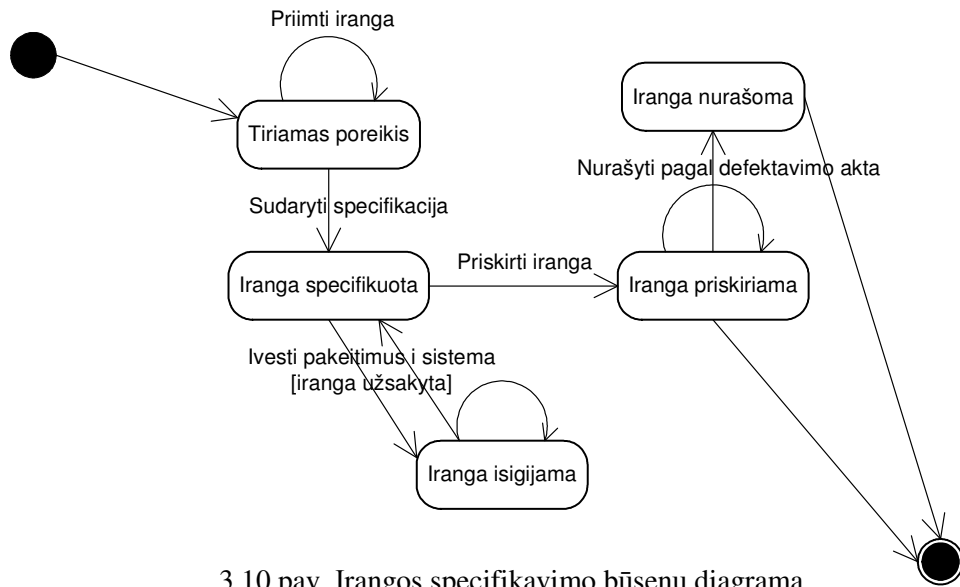
3.5.4 Sistemos dinaminis vaizdas

Sistemos dinaminiam vaizdui pateikti, ji vaizduojama sąveikos (interaction) [seku], būsenų (state) ir veiklos (activity) diagramomis.

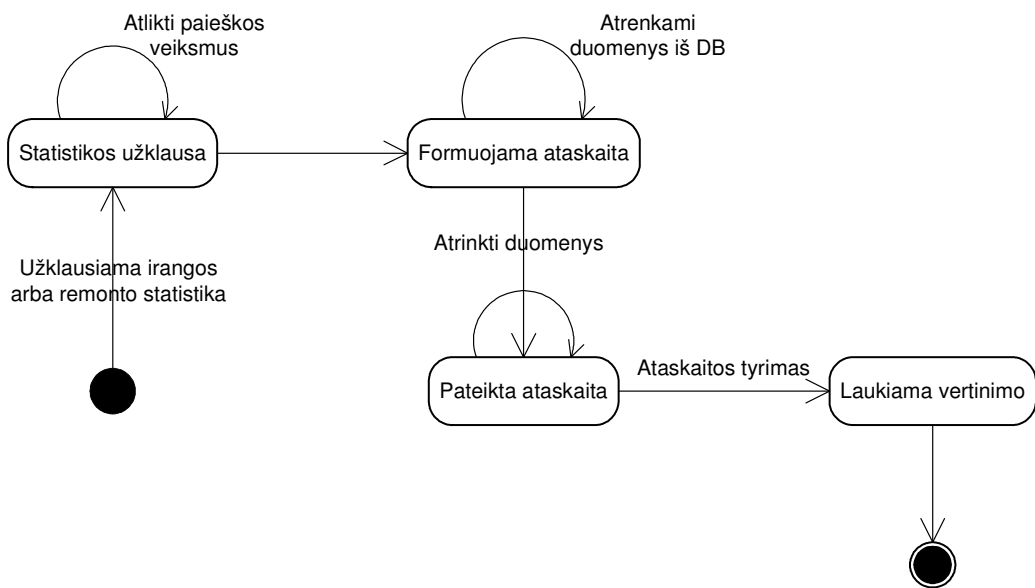
3.5.4.1 Būsenų diagramos

Būsenų diagrama naudojama parodyti visas būsenas, kuriose gali pabuvoti tam tikras objektas per savo gyvavimo ciklą.

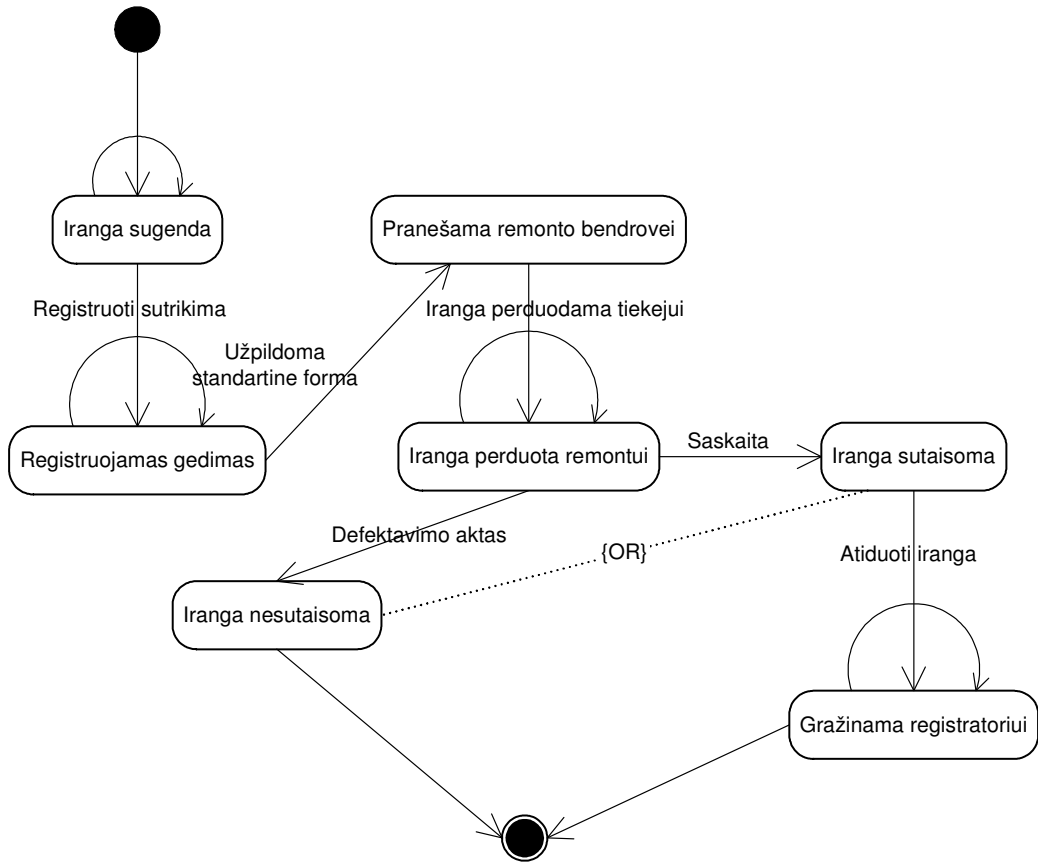
Įrangos specifikavimo, ataskaitos pateikimo ir gedimo būsenų diagramos pateikiamos 3.10 – 3.12 paveiksluose.



3.10 pav. Įrangos specifikavimo būsenų diagrama



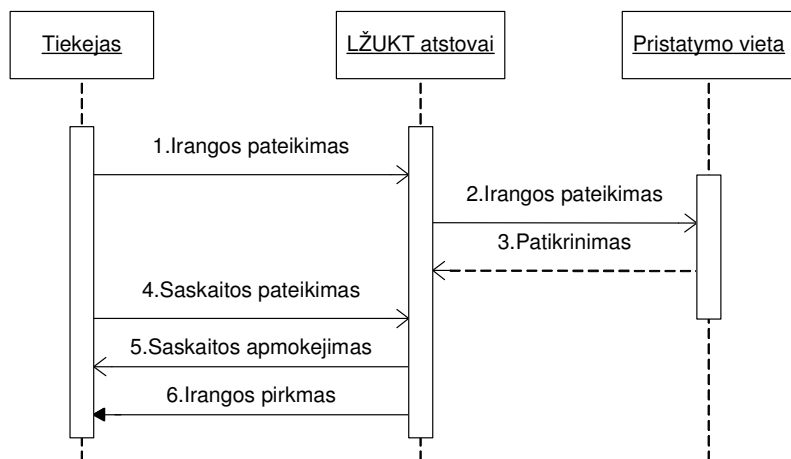
3.11 pav. Ataskaitos pateikimo būsenų diagrama



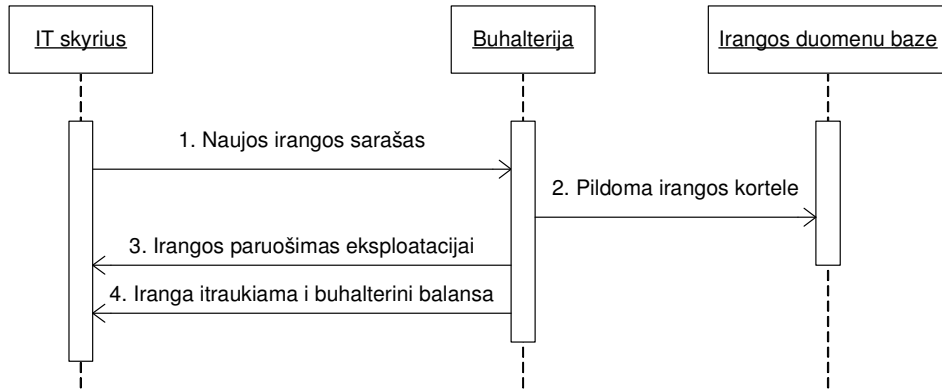
3.11 pav. Gedimo būsenų diagrama

3.5.4.2 Sekų diagramos

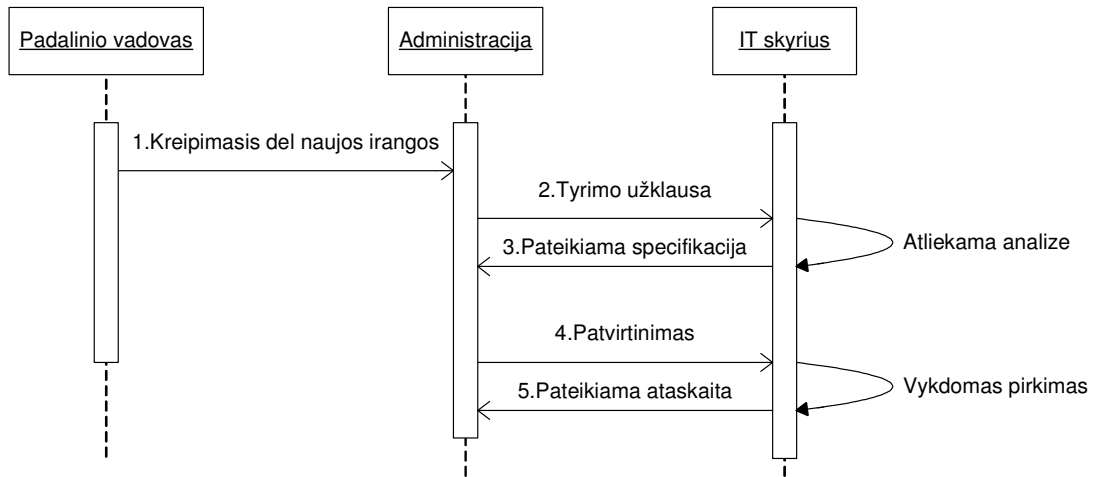
Pagal anksčiau paminėtus panaudos atvejus, paveiksluose 3.12 – 3.21 pateikiamos juos atitinkančios sekų diagramos.



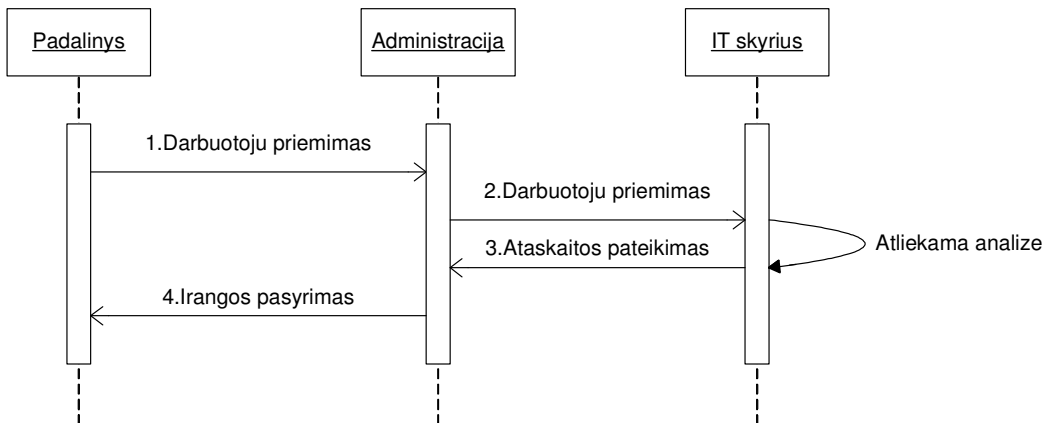
3.12 pav. Įrangos pateikimo sekų diagrama



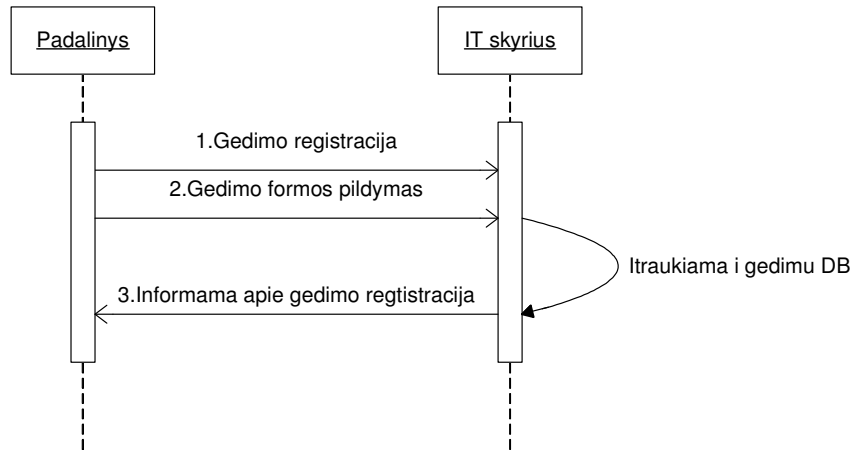
3.13 pav. Įrangos registracijos sekų diagrama



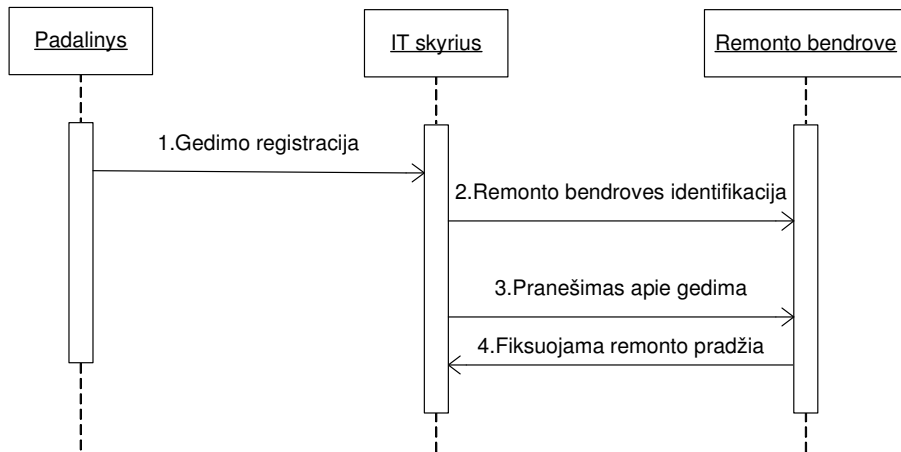
3.14 pav. Ataskaitos pateikimo sekų diagrama



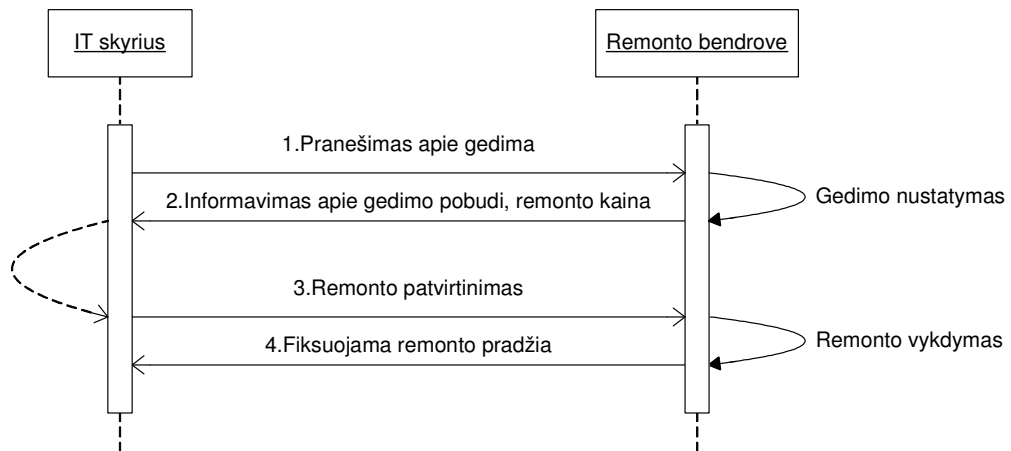
3.15 pav. Įrangos paskyrimo sekų diagrama



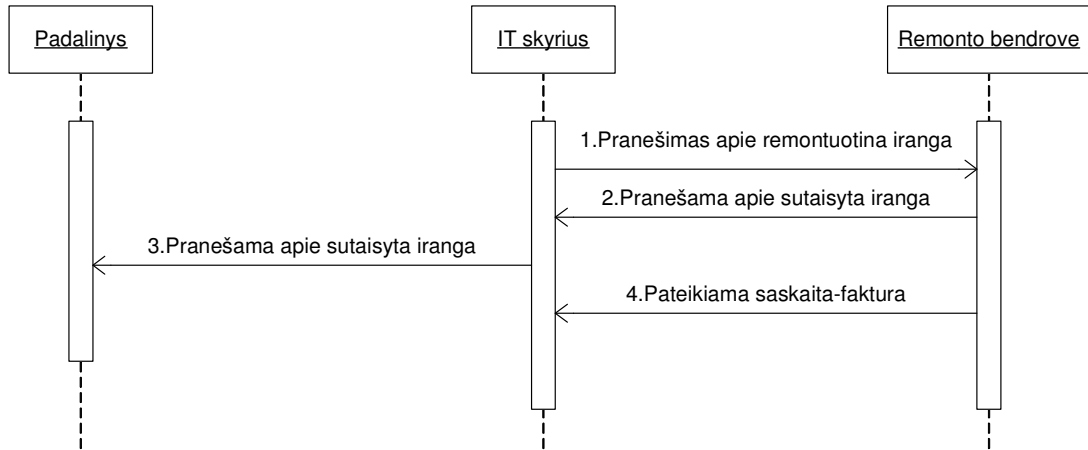
3.16 pav. Gedimo registravimo sekų diagrama



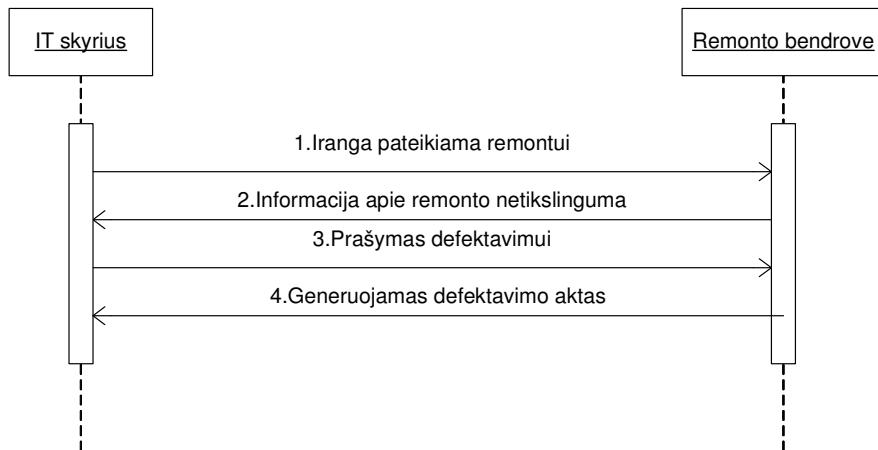
3.17 pav. Gedimo pranešimo remonto bendrovei sekų diagrama



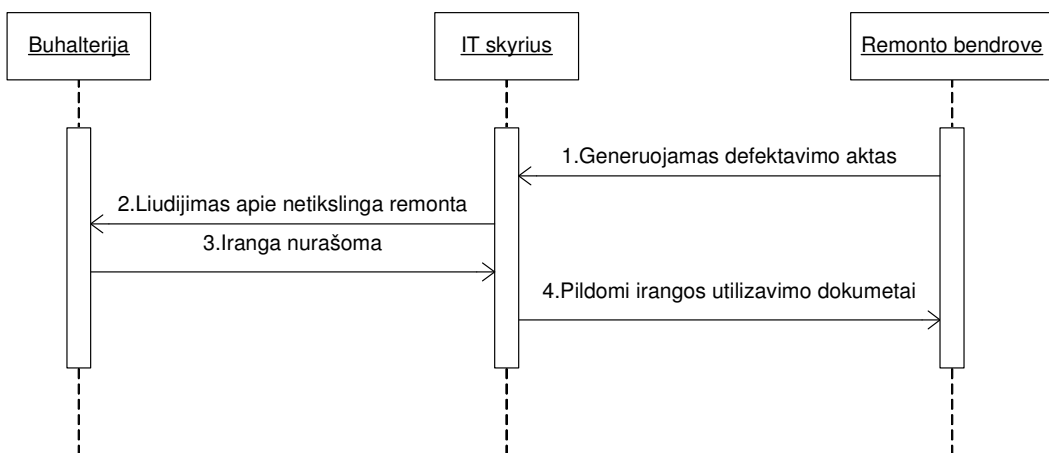
3.18 pav. Remonto bendrovės pranešimo sekų diagrama



3.19 pav. Pranešimo padaliniui sekų diagrama

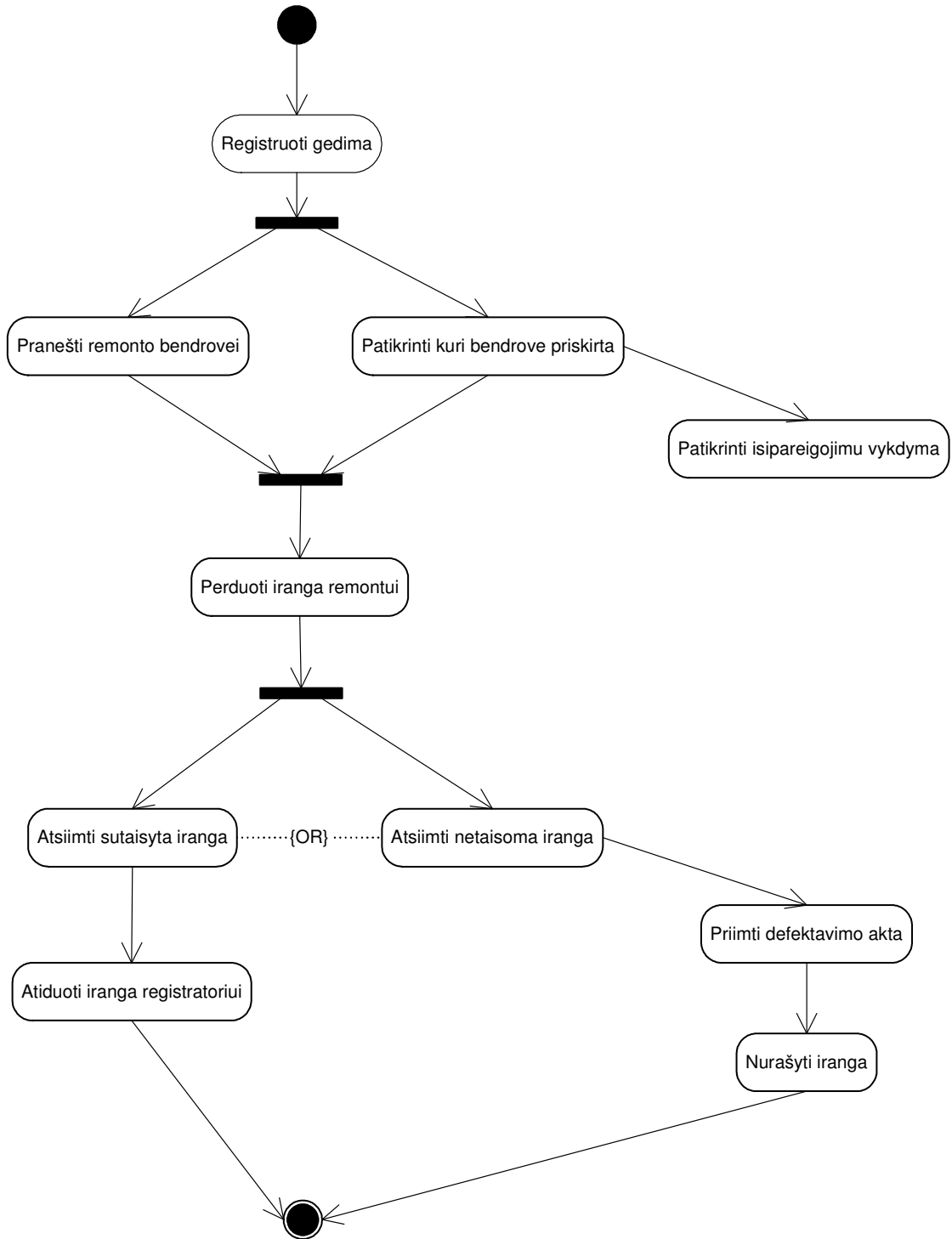


3.20 pav. Pranešimo apie nesutaisomą įrangą sekų diagrama



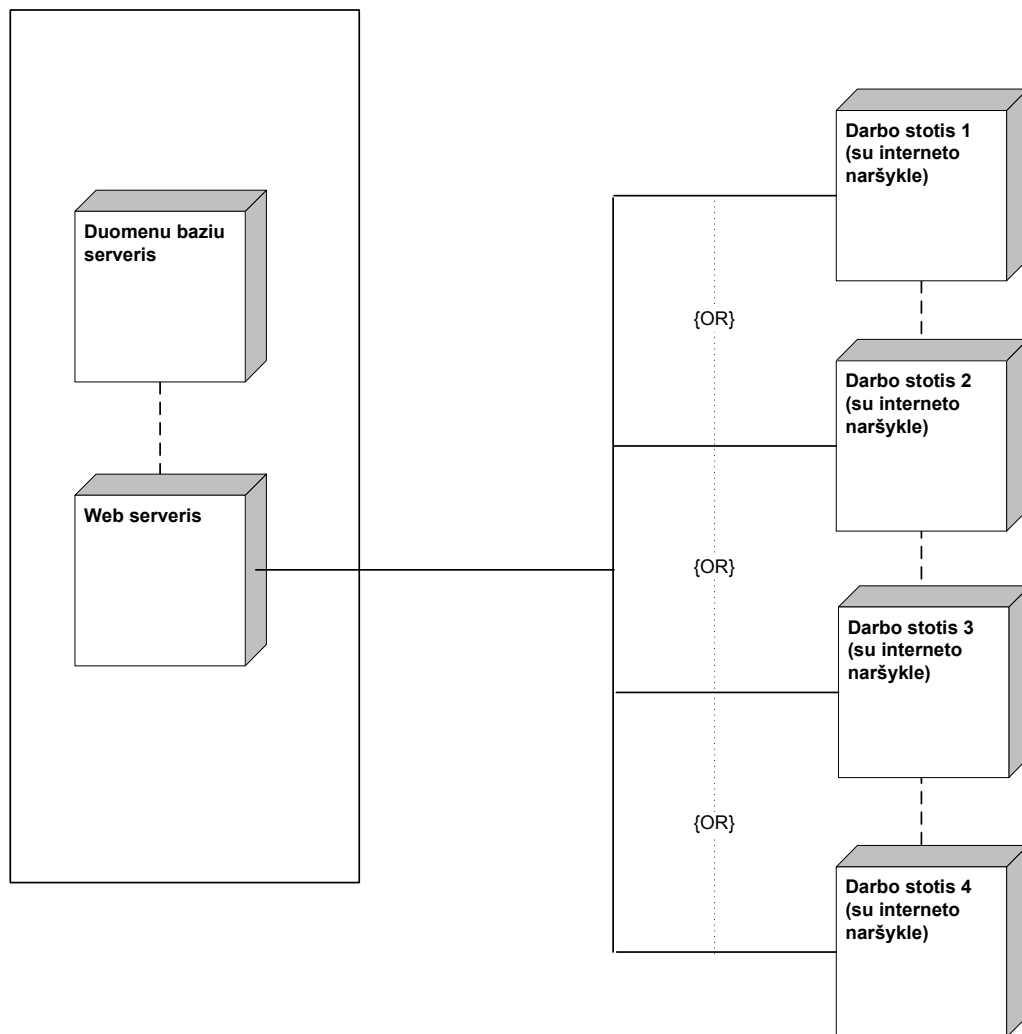
3.21 pav. Įrangos nurašymo sekų diagrama

3.5.4.3 Veiklos diagrama



3.22 pav. Gedimų veiklos diagrama

3.5.5 Išdėstymo (deployment) vaizdas



3.23 pav. Sistemos išdėstymas

3.5.6 Kokybė

Pasirinkta architektūra leidžia prisijungti prie sistemos iš bet kurios kompiuterizuotos įmonės darbo vietos, kadangi ji pasiekama per įmonės intraneto tinklą visuose 50 nutolusių padalinių naudojant vietinį kompiuterinį tinklą (LAN) ir virtualų privatų tinklą (VPN) LAN sujungimui.

Bendradarbiavimo su sistema patogumui užtikrinti naudojami tik standartiniai grafinės vartotojo sąsajos elementai, suprantami daugeliui kompiuterio naudotojų.

Sistemos atnaujinimui ar praplėtimui užteks padaryti pakeitimus tik centriname serveryje – tai užtikrina trumpą migracijos ir rekonstrukcijos procesus, kurie turės minimalią įtaką vartotojams.

Informacijos saugumui naudojamas koduotas virtualaus privataus tinklo kanalas kartu su vartotojų autorizavimu.

3.6 Detali architektūros specifikacija

Detalios architektūros specifikacija skirta architektūros aprašyme įvardintų komponentų aprašymui. Čia minėti komponentai yra klasifikuojami, aprašomi jų tikslai, apribojimais, struktūra, sąveika, resursai ir sąsajos. Vadovaujantis detalia architektūros specifikacija dažniausiai kuriama sistema.

3.6.1 Vartotojo sąsajos komponentas

Klasifikacija

Paketas.

Apibrėžimas

Vartotojo sąsaja – tai informacinės sistemos dalis, kuri apibrėžia vartotojo sąveikos būdus su sistemos vartotoju.

Vartotojo sąsajos komponentas – tai įvedimo formų, meniu ir ataskaitų klasės, kurių pagalba sistemos naudotojas pasirenka norimus veiksmus, įveda duomenis į sistema, formuoja ataskaitas, gali analizuoti statistinius rodiklius.

Atsakomybės

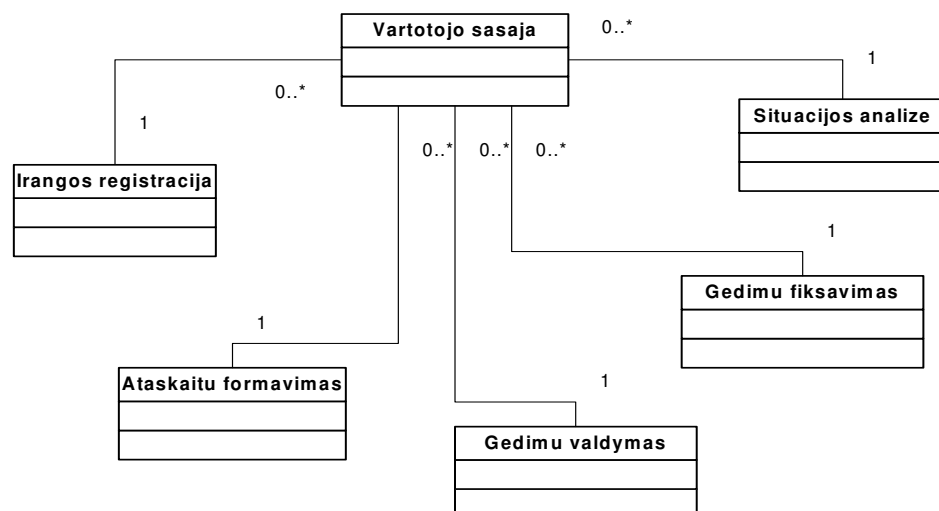
Vartotojo sąsajos komponentas užtikrina lengvą ir patogų vartotojo bendravimą su sistema – atlikti galimai daugiau automatizuotų veiksmų.

Apribojimai

Turi būti panaudoti ribojimai klaidingos informacijos įvedimui – sudarant tinkamų duomenų aibes.

Prisijungimui prie sistemos vartotojas turi naudoti unikalų vartotojo vardą bei slaptažodį.

Struktūra



3.24 pav. Vartotojo sąsajos komponento struktūra

Pavadinimas	Įrangos registracija
Klasifikacija	Forma
Aprašymas	Skirta įvesti įrangą į DB
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Pradėjus registraciją, sąveikaujama su duomenų baze bei įrangos specifikavimo procesu

Pavadinimas	Ataskaitų formavimas
Klasifikacija	Forma
Aprašymas	Pasirinkus ataskaitų formavimą, gaunamos pagal norą suformuotos ataskaitos
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Duomenis ataskaitoms paimami iš jau suformuotos DB

Pavadinimas	Gedimų valdymas
Klasifikacija	Forma
Aprašymas	Gedimų eliminavimo būsenos stebėjimas bei užsakymų pateikimas
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Bendradarbiauja su vartotojų ir įrangos duomenų bazėmis – vartotojai gali valdyti tik jiems priskirtą įrangą

Pavadinimas	Gedimų fiksavimas
Klasifikacija	Forma
Aprašymas	Tai galimybė vartotojui, kuris atsakingas už jam priskirtą įrangą, generuoti įrangos remonto procesą
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Bendradarbiauja su vartotojų ir įrangos duomenų bazėmis – vartotojai gali fiksuoti tik jiems priskirtos įrangos gedimus

Pavadinimas	Situacijos analizė
Klasifikacija	Forma
Aprašymas	Analizuojama aptarnaujamos įrangos gedimų dažnumo, gedimų pataisomumo ir kt. statistika
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Sąveikauja su vartotojų bei įrangos DB, įrangos specifikavimo ir gedimų valdymo procesais

Sąveikavimas

Vartotojo sąsajos komponentas turi sąveiką su įrangos specifikavimo komponentu - abu komponentai yra serveryje. Sąveikavimas inicijuojamas intranetu interneto naršyklės pagalba.

Resursai

Naudotojo sąsajos komponento dislokacijos vieta – serveris centrinėje būstinėje. Serveryje įdiegta Windows 2003 Server operacinė sistema su Apache Web serveriu. Vartotojo (kliento) puseje reikalingas kompiuterinis ryšys su centriniu serveriu ir interneto naršyklė informacijos pasiekimui. Įmonės kompiuterinio tinklo ribose prie duomenų bazės bus galima prisijungti iš bet kurio kompiuterio.

Skaičiavimai

Skaičiavimai vartotojo sąsajos komponentui nenaudojami.

Sąsaja

Vartotojo sąsaja sudaryta iš šių formų;

- Įrangos registracija
- Ataskaitų formavimas
- Gedimų valdymas
- Gedimų registravimas
- Situacijos analizė

3.6.2 Įrangos specifikavimo komponentas

Klasifikacija

Paketas.

Apibrėžimas

Įrangos specifikavimo komponentas apima įrangos įvedimo į sistemą, duomenų apie ją pakeitimų, išėmimo iš apyvartos procesus.

Atsakomybės

Įrangos specifikavimo komponentas atsakingas už pilną informacijos pateikimą vartotojui iš sistemos. Informacija pateikiama ataskaitų ir kt. pavidale.

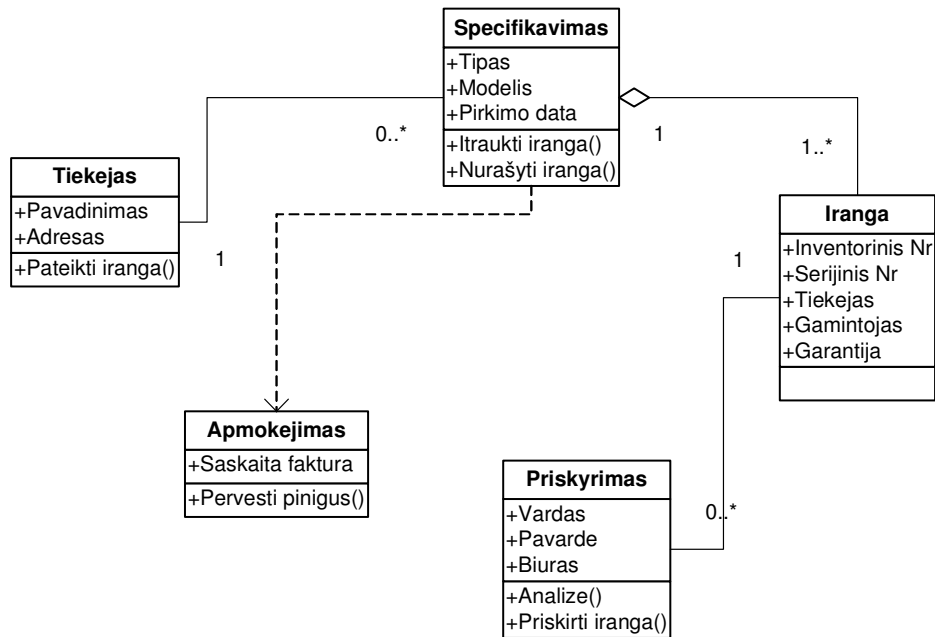
Apribojimai

Komponentas turi turėti sąryšį su vartotojų duomenų baze.

Įrangą specifikuojant, naudojamos duomenų įvedimo kaukės, įvedamų paramentų reikšmių ribojimai, kad išvengtų nekorektiškų įrašų.

Struktūra

Įrangos specifikavimo komponento išskaidytas (detalus) vaizdas pateiktas klasių diagrama (3.25 paveikslas).



3.25 pav. Įrangos specifikavimo komponento struktūra

Pavadinimas	Tiekėjas
Klasifikacija	Klasė
Aprašymas	Ji skirta tiekėjo įtraukimui į sistemą
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Bendradarbiauja su pilnu įrangos specifikavimo procesu – Specifikavimo klase

Pavadinimas	Specifikavimas
Klasifikacija	Klasė
Aprašymas	Ji apima visus pagrindinius įrangos specifikavimo aspektus bei parametrus, įvedant įrangą į sistema arba anuliuojant jos aktyvumą
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Bendradarbiauja su tiekėjų klase išsigijimo atžvilgiu, taip pat su apmokėjimo klase. Šią papildo ir Įrangos klasė, kurioje detalčiau apibūdinama įranga

Pavadinimas	Apmokėjimas
Klasifikacija	Klasė
Aprašymas	Skirta finansiniams įrangos išsigijimo klausimams spręsti
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Bendradarbiauja su specifikavimo klase, kai apmokama už išsigytą įrangą

Pavadinimas	Įranga
Klasifikacija	Klasė
Aprašymas	Čia sumuojami visi įrangos duomenys
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Tai tarpinė grandis tarp įrangos specifikavimo ir priskyrimo klasių

Pavadinimas	Priskyrimas
Klasifikacija	Klasė
Aprašymas	Įranga priskiriama vartotojams pagal poreikius ir analizės rezultatus
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Ši klasė tampa veiksmi po to, kai įranga visiškai suspecifikuojama, sutvarkomi atsiskaitymų ir kiti buhalteriniai aspektai

Sąveikavimas

Per įrangos specifikavimo paketą vartotojas iš savo vartotojo sąsajos gali kontaktuoti su duomenų baze bei su įrangos apskaitos procesais.

Resursai

Įrangos specifikavimo paketui paruošiamas duomenų bazių serveris bei duomenų bazių pasiekimui reikalinga virtualaus privataus tinklo (VPN) paslauga. Klientinėje dalyje naudojama naršyklė prisijungimui.

Skaičiavimai

Įrangos specifikavimo komponentui nenaudojami skaičiavimai.

Sąsaja

Įrangos specifikavimo paketo sąsają sudaro:

- Tiekėjas
- Specifikavimas
- Apmokėjimas
- Įranga
- Priskyrimas

3.6.3 Gedimų valdymo komponentas

Klasifikacija

Paketas

Apibrėžimas

Gedimų valdymo komponentas apibrėžia su gedimais susijusių veiksmų valdymą, užtikrinant kiek galima trumpesnius darbo trukdžius sugedus technikai (įrangai). Paketas susijęs su visais kitais kitais sistemos paketais.

Atsakomybės

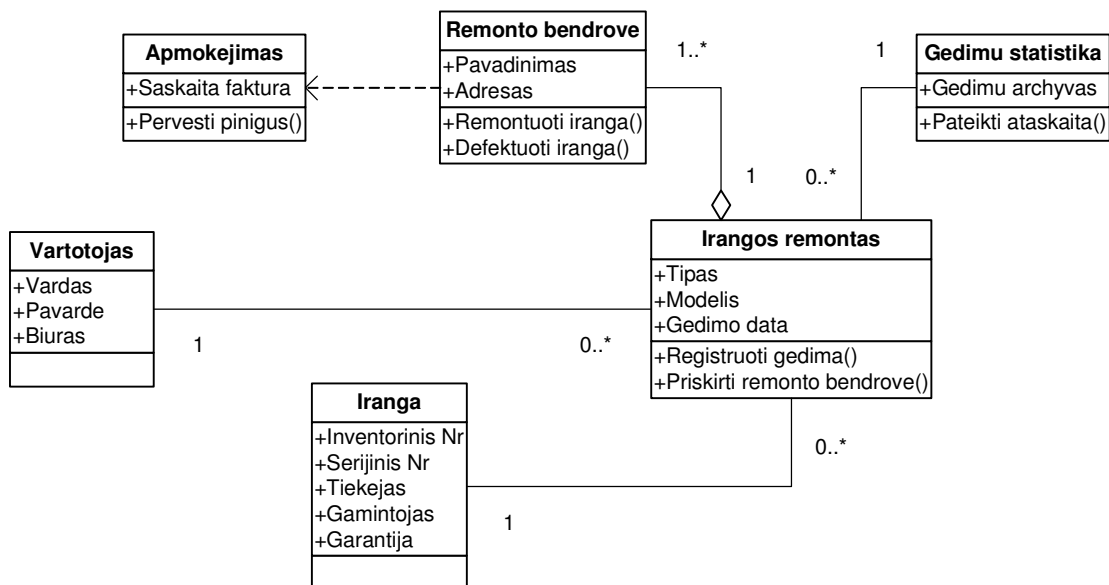
Paketas atsakingas už sistemos darbo veiklos palaikymą nestandartiniu – gedimo atveju. Paketas iššaukia užklausas remonto bendrovėms pagal įrangos rūšį, gedimo pobūdį.

Apribojimai

Paketas veiksnius tik su į sistema jau ankčiau įtraukta teisinga informacija apie įrangą. Būtinasis ryšys su įrangos duomenų baze.

Bet kuris gedimo procesas turi būti baigtinis – su vienokiu arba kitokiu rezultatu.

Struktūra



3.26 pav. Gedimų valdymo komponento struktūra

Pavadinimas	Apmokėjimas
Klasifikacija	Klasė
Aprašymas	Vykdomas apmokėjimas už atliktą remontą
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Galutinis įrangos remonto proceso etapas, kurio gali ir nebūti tame procese garantinio remonto ar defektavimo atveju

Pavadinimas	Remonto bendrovė
--------------------	------------------

Klasifikacija	Klasė
Aprašymas	Duomenų sanakaupa apie remontą atliekančias bendroves pgal įrangos tipą ir garantines sąlygas
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Tai svarbi remonto proceso sudėtinė dalis, įtakojanti finansinius bendrovių išipareigojimus

Pavadinimas	Gedimų statistika
Klasifikacija	Klasė
Aprašymas	Gedimų istorijos, terminų nesilaikymo sekimas, apibendrintos informacijos
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Bendrauja asinchroniškai su gedimų valdymu, tačiau turi didelę įtaką pasirenkant remonto bendroves bei įrangos specifikaciją

Pavadinimas	Vartotojas
Klasifikacija	Klasė
Aprašymas	Gedimo valdymo proceso iniciatorius, atsakingas už įrangos remontą bei sekantis remonto eigą
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Susijęs su įrangos DB bei remonto proceso eiga

Pavadinimas	Įranga
Klasifikacija	Klasė
Aprašymas	Kategorizuota įranga, suskirstoma pagal vartotojus, biurus, gedimų dažnumą
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Įrangos remonto proceso stuburinis elementas, reikalingas fiksuoti gedimą

Pavadinimas	Įrangos remontas
Klasifikacija	Klasė
Aprašymas	Įtakinga, turinti poveikį sistemos nenutrūkstamam darbui užtikrinti, klasė
Sąsaja	Web
Resursai	Web puslapis, pasiekiamas per Interneto naršyklę
Sąveikavimas	Įrangos remontas apima remonto bendrovės priskyrimo, gedimų registravimo veiksmus

Sąveikavimas

Gedimų valdymo komponentas susijęs su visais kitais komponentais, tačiau procese dalyvauja tik sužadintas atitinkamo vartotojo. Tuomet kreipiamasi į įrangos ir vartotojų duomenų bases.

Resursai

Gedimo valdymo komponentui naudojamas duomenų bazių serveris bei duomenų bazių pasiekimui reikalinga virtualaus privataus tinklo (VPN) paslauga. Klientinėje dalyje naudojama nuotolinio prisijungimo programa – Remote Desktop Connection (RDC).

Skaičiavimai

Gedimų valdymo komponentui skaičiavimai nenaudojami.

Sąsaja

Įrangos specifikavimo paketo sąsają sudaro:

- Apmokėjimas
- Remonto bendrovė
- Gedimų statistika
- Vartotojas
- Įranga
- Įrangos remontas

3.7 Tyrimo dalies išvados

Atlikta projekto reikalavimų specifikacija, prisilaikant Volere šablono nuostatų.

Nustatyti sistemos funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai. Pateikta panaudojimo atvejų diagrama (Use Case), duomenų srautų diagrama (DFD), sugeneruota esybių – ryšių diagrama (konceptinis objektų modelis).

Atsiradus poreikiui, informacinės sistemos architektūra gali būti modifikuojama atsižvelgiant į įmonės strategiją nedarant įtakos veikiančiai sistemai – bus pridami ir modifikuojami reikalingi moduliai, tokie kaip biurų veiklos analizė, klientų arba sutarčių vedimo duomenų bazė.

Informacinės sistemos architektūra paremta RUP (Rational Unified Process) metodologija – ją remiantis sumodeliuotos būsenų, veiklos, sekų diagramos.

4. VARTOTOJO DOKUMENTACIJA

4.1 Sistemos funkcinis aprašymas

FixasDB – tai Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybai pritaikyta informacinė sistema, kuri leidžia valdyti įmonės kompiuterinės ir biuro įrangos apskaitą, atlikti pageidaujama informacijos analizę bei numatyti įrangos poreikį.

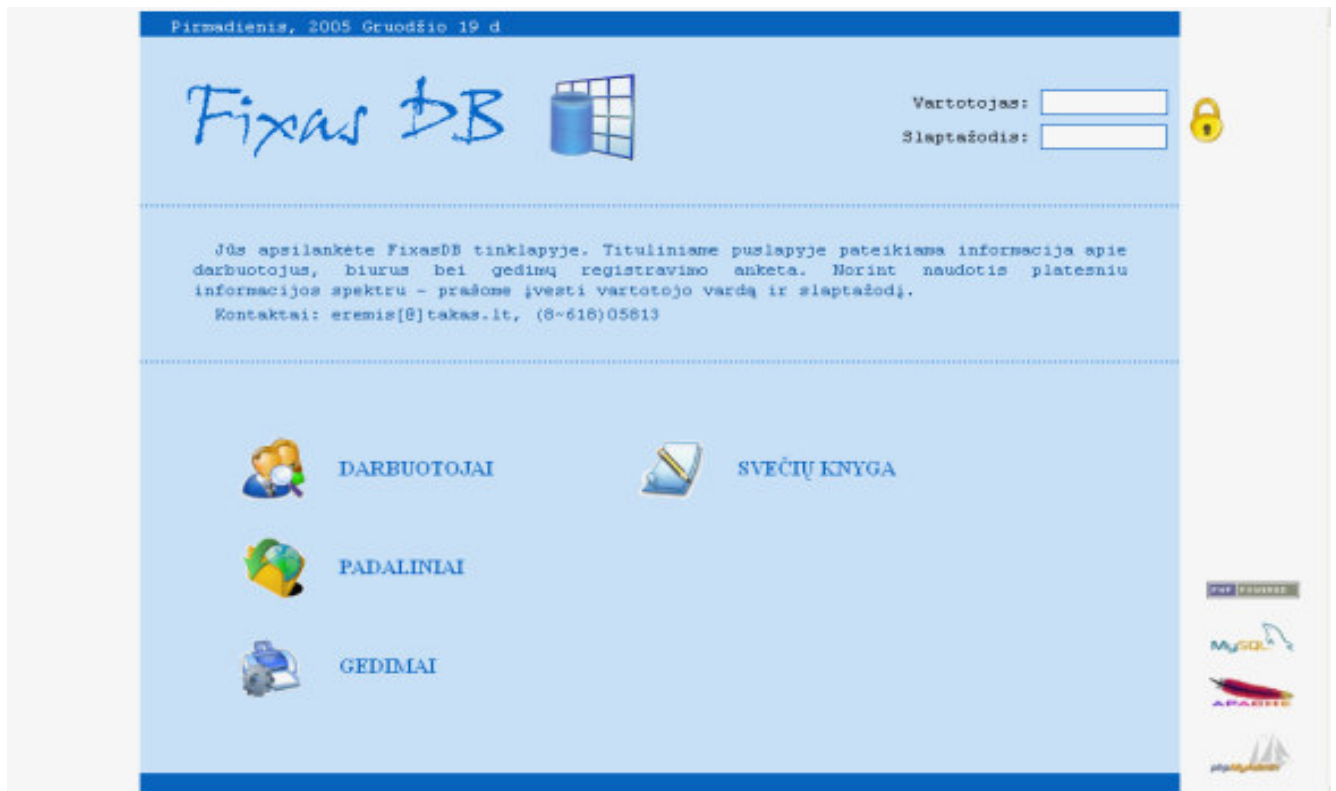
Darbas su sistema vykdomas, naudojant Web sąsają – adresas <http://fixas.lzukt.lt> (projektas laikinai pateiktas viešajame interneto tinkle <http://fixas.projektas.lt>).

Informacinė sistema gali naudotis darbuotojai, kuriems yra suteikta teisė atlikti tam tikras operacijas. Leidimai nustatomi administratoriaus PhpMyAdmin pagalba priskiriant vartotoją vienai iš keturių grupių. Po priskyrimo vartotojas gauna prisijungimo prie sistemos slaptažodį.

FixasDB vartotojai gali peržiūrėti padaliniams priskirtos įrangos sąrašus, atlikti darbuotojų paiešką, atrinkti darbuotojus pagal padalinius bei specializaciją.

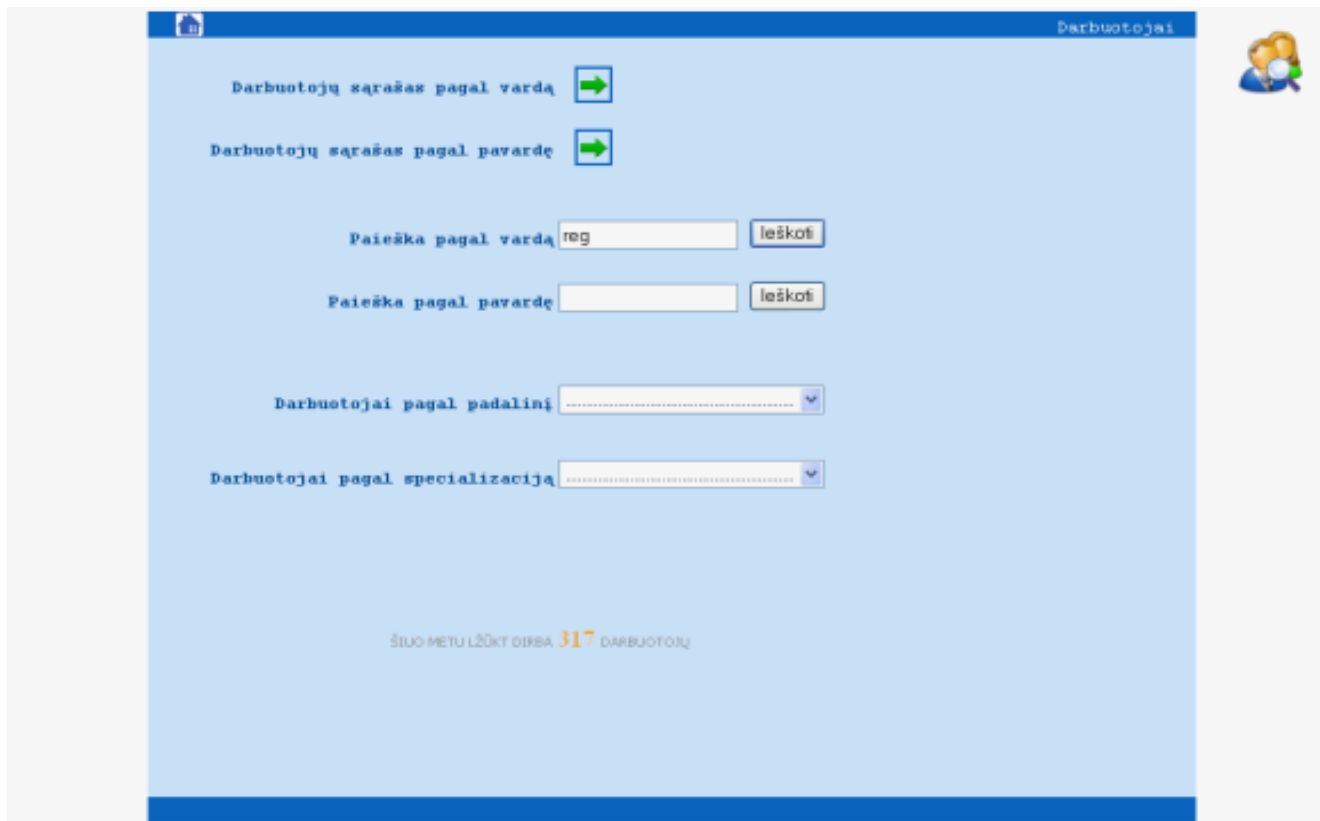
4.2 Sistemos vadovas

Prisijungti prie sistemos galima surinkus adresą naršyklėje – <http://fixas.lzukt.lt> (laikiniai ir <http://fixas.projektas.lt>). Pradinis sistemos langas yra suskirstytas į kelias dalis. Jei vartotojas neturi specialių teisių, jis gali valdyti tik apatinę puslapio dalį – [darbuotojai], [padaliniai], [gedimai], [svečių knyga]. Kita sistemos dalis prieinama tik atlikus autentifikavimą ir jei vartotojas turi vieną iš keturių



4.1 pav. Sistemos pradinis puslapis

statusų (administratorius, buhalterija, padalinių vadovai, administracija), jis gali prisijungti prie atitinkamų resursų. Puslapyje **DARBUOTOJAI** leidžiama atlikti darbuotojų paiešką pagal vardo arba pavardės dalį, peržiūrėti darbuotojus pagal padalinį, darbo specializaciją, vardą bei pavardę.



4.2 pav. Puslapis DARBUOTOJAI



4.3 pav. Puslapis PADALINIAI

Puslapyje **PADALINIAI** yra galimybė matyti visų padalinių bei rajoninių biurų sąrašą. Norint rasti konkretaus biuro rekvizitus kartu su darbuotojų sąrašu, panaudojamas interaktyvus žemėlapis.

GEDIMŲ puslapyje registruojami įrangos gedimai, įrašant juos į duomenų bazę. Gedimų registracija vykdoma hirarchiniu metodu: Padalinys > Darbuotojas > Įrenginys > Gedimas +/- Pastabos.

4.4 pav. Puslapis REMONTO FORMA

Įvykdžius autentifikaciją, patenkama į riboto resursų priėjimo puslapį. Vartotojas nukreipiamas į jam leidžiamą zoną pagal vartotojo vardą. Pavyzdžiui, biuro vadovas ir buhalteris matys skirtingus puslapius. Įvedus neteisingą informaciją, arba neįvedus vieno iš būtinų elementų, sistema praneša apie klaidą. Platesnė informacija apie išskirstymą pateikiama Web puslapio medyje Priede Nr.2.

4.5 pav. Autentifikavimo langas

4.3 Sistemos instaliavimo dokumentas

Sistema įdiegiama į Windows NT šeimos operacinę sistemą turintį serverį (šiuo atveju Windows 2003 Server). Įdiegimui naudojama pasirinktam modeliui pritaikyta jau pritaikyta platforma XAMPP for Windows Version 1.4.15, į kurios sudėti įeina Apache 2.0.54, MySQL 4.1.13, PHP 5.0.4, PhpMyAdmin 2.6.3.

Minimalūs reikalavimai šiam programiniam paketui yra šie:

Ne mažiau kaip 64 MB operatyviosios atminties;

Ne mažiau kaip 160 MB laisvos vietos diske;

Windows NT, 2000, XP, 2003 operacinė sistema.

XAMPP įdiegiamas kaip servisas (gali valdyti Apache ir MySQL servigus).

Diegimas:

Išarchyvuoti paketą į aukščiausio lygio lygio dalmens katalogą, pvz. E:\xampp. Tuomet paleisti „setup_xampp.bat“ ir pradėti instaliacija (XAMPP nedaro įrašų sistemos rejestre ir sistemos kintamųjų sąrašė)..

Jeigu instaliacija sėkminga – Apache paleidžiamas su „apache_start.bat“, MySQL su „mysql_start.bat“, o Mysql serveris sustabdomas su „mysql_stop.bat“.

Surinkite naršyklės lange <http://127.0.0.1> arba <http://localhost> ir, jei diegimas sėkmingas, pamatysite paruošiamąjį puslapį su pavyzdžiais ir testiniu vaizdu. Nutylėtosios PHP puslapių atpažinimo reikšmės yra šios: *.php, *.php4, *.php3, *.phtml.

XAMPP išdiegimui pakanka ištrinti Xampp katalogą, bet prieš tai būtina sustabdyti Apache ir MySQL servigus.

4.4 Sistemos administratoriaus vadovas

Sistemos administravimas atliekamas programuojant Web puslapį PHP programavimo kalba, o duomenų bazių valdymas bei teisių suteikimas vartotojams vykdomas naudojant PhpMyAdmin valdymo paketą.

Prie PhpMyAdmin prisijungiama per interneto naršyklę. Norint prisijungti, reikia įvesti vartotojo vardą ir slaptažodį. Tuomet galima sukurti ir ištrinti duomenų bazes; kurti, kopijuoti ir atlikti kitus veiksmus su lentelėmis; pildyti lenteles įrašais; vykdyti SQL užklausas; priskirti lentelės laukams raktus; į lenteles įkelti tekstinius failus iš išorinių dokumentų.

Administratorius keičia vartotojų teises lentelėje „Vart_grupes“.

IŠVADOS

1. Darbe išnaluota kaip galima pagerinti Lietuvos žemės ūkio konsultavimo tarnybos valdymo proceso dalies, apimančios kompiuterinės ir biuro technikos aptarnavimą, priežiūrą ir logistiką, efektyvumą. Išanalizavus poreikį, esamą situaciją ir perspektyvinius planus, sukurta informacinė sistema.
2. Projekto reikalavimų specifikacija atlikta prisilaikant Volere šablono nuostatų.
3. Nustatyti sistemos funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai. Pateikta panaudojimo atvejų diagrama (Use Case), duomenų srautų diagrama (DFD), sugeneruota esybių – ryšių diagrama (konceptinis objektų modelis).
4. Informacinės sistemos architektūra paremta RUP (Rational Unified Process) metodologija – ją remiantis sumodeliuotos būsenų, veiklos, sekų diagramos.
5. Informacinės sistemos kūrimui panaudota universali kliento – serverio architektūra, užtikrinanti patogų informacinės sistemos pasiekiamumą – tai išpildoma interneto naršyklės pagalba įmonės intraneto tinkle. Sistemos architektūra leidžia ją papildyti ar modifikuoti be sistemos „stuburo“ pakeitimo.
6. Informacinė sistema sukurta naudojant atvirojo kodo programinę įrangą – taip išvengiama papildomų investicijų.
7. Sukurta informacinė sistema atlieka šias funkcijas:
 - Standartizuoja gedimų registravimo ir valdymo procesą;
 - Leidžia stebėti ir gauti informaciją įvairiais, tam tikroms grupėms pritaikytais pjūviais;
 - Suteikia galimybę vertinti esamą aprūpinimo technika situaciją ir planuoti būsimas investicijas laiko mastelyje;
 - Leidžia vienu metu aptarnauti visą grupę vartotojų.
8. Informacinės sistemos plečiamumas galimas įterpus papildomas lenteles į duomenų bazes bei atitinkamai suprogramavus atitinkamą Web sąsają.
9. Informacijos saugumui naudojamas koduotas virtualaus privataus tinklo kanalas kartu su vartotojų autorizavimu.
10. Projektas pristatomas internete adresu <http://fixas.projektas.lt>.

NAUDOTA LITERATŪRA

1. SEKLIUCKIS, Vitolis. GUDAS Saulius, GARŠVA Gintautas. *Informacijos sistemos ir duomenų bazės*. Kaunas, Technologija, 2003.
2. BARONAS, Romas. *Duomenų bazių sistemos*. Vilnius, TEV, 2002.
3. ALLEN, Jeremy. HORNBERGER, Charles. *PHP 4*. Kaunas, Smaltija, 2003.
4. GILFILLAN, Ian. *MySQL 4 vadovas*. Kaunas, Smaltija, 2003.
5. CONRAD, Tim. *PostgreSQL vs. MySQL vs. Commercial Databases: It's All About What You Need*. [žiūrėta 2005m. spalio 12d.]. Prieiga per internetą: < <http://www.devx.com/dbzone> > , New York City.
6. DZEMYDIENĖ, Dalė. NAUJIKIENĖ, Ramutė. *Informacinės sistemos. Duomenų struktūros ir valdymas*. Vilnius, MRU, 2004.
7. DUBOIS, Paul. *MySQL Cookbook*. Sebastopol, CA, O'Reilly & Associates, 2002.
8. TOW, Dan. *SQL Tuning*. Sebastopol, CA, O'Reilly & Associates, 2004.
9. GREENSPAN, Jay. BULGER, Brad. *MySQL/PHP Database Applications*. Foster City, CA, M&T Books, 2001.
10. *Interaktyvus MySQL vadovėlis*. [žiūrėta 2005m. rugsėjo 09.]. Prieiga per internetą: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/en/>.
11. *Interaktyvi įmonės procesų unifیکavimo svetainė*. [žiūrėta 2005m. lapkričio 04.]. Prieiga per internetą: <http://www.ambysoft.com/unifiedprocess/>.
12. *PHP kalbos straipsniai*. [žiūrėta 2005m. spalio 17.]. Prieiga per internetą: <http://www.phpfreaks.com/articles.php>.
13. *Interaktyvi WEB puslapių kūrėjų svetainė*. [žiūrėta 2005m. spalio 28.]. Prieiga per internetą: http://www.webmasterstop.com/cid_5.html.
14. *PHP kalbos klasių kodų galerijos svetainė*. [žiūrėta 2005m. lapkričio 12.]. Prieiga per internetą: <http://www.zend.com/codex.php>.

SANTRUMPŲ IR TERMINŲ ŽODYNAS

Duomenų bazė - kūrinių, duomenų arba kitokios medžiagos susistemintas ar metodiškai sutvarkytas rinkinys, kuriuo galima individualiai naudotis elektroniniu ar kitu būdu, išskyrus kompiuterių programas, naudojamas tokių duomenų bazėms sukurti ar valdyti;

RDBVS – reliacinė duomenų bazių valdymo sistema, kurioje duomenys aprašyti, remiantis predikatų logika bei aibių teorija (aprašė E. Kodas [Edgar F. Codd] 1970 metais);

Specifikacija - sistemos funkcionalumo aprašymas formaliais metodais;

UML – unifikuota modeliavimo kalba (Unified Modeling Language);

XML – duomenų aprašymo standartas (eXtensible Markup Language);

HTTP – kompiuterinio tinklo protokolas duomenims perduoti (Hyper Text Transfer Protocol);

GUI – grafinė varotojo sąsaja (Graphic User Interface) (menu scenarijus, langai);

PHP – hyper teksto pirminio apdorojimo programa (Hypertext Preprocessor);

ASP – aktyvūs serverio puslapiai (Active Server Pages);

CGI – dažna išėjimo sąsaja (Common Gateway Interface);

WAMP – tinklapių kūrimo platforma, susidenčioje iš Windows, Apache, MySQL, PHP;

SQL – struktūrizuota užklausų kalba (Structured Query Language);

IIS – informacinė interneto paslauga – Web serveris (Internet Information service);

VPN – virtualus privatus tinklas (Virtual Private Network);

RUP – racionali procesų unifikacija (Rational Unified Process).

1 PRIEDAS.

AUTORIŲ TEISIŲ IR GRETUTINIŲ TEISIŲ 73 STRAIPSNIO PAKEITIMO ĮSTATYMAS

Lietuvos Respublikos Seimas, Įstatymas

Nr. VIII-1886, 00.07.20, Žin., 2000, Nr.66-1985 (00.08.04)

IV SKYRIUS DUOMENŲ BAZIŲ TEISINĖS APSAUGOS SPECIALIOSIOS (*SUI GENERIS*) NUOSTATOS

52 straipsnis. Duomenų bazių gamintojų teisės

1. Duomenų bazės gamintojas, kuris įrodo, kad parinkdamas, sudarydamas, tikrindamas bei pateikdamas duomenų bazės turinį padarė esminių kokybinių ir (ar) kiekybinių (intelektinių, finansinių, organizacinių) investicijų, turi išimtinę teisę atlikti arba leisti atlikti šiuos veiksmus:

1) bet koku būdu ar forma, visam laikui ar laikinai perkelti visą duomenų bazės turinį ar esminę jo dalį į kitą laikmeną;

2) bet koku būdu viešai paskelbti visą duomenų bazės turinį ar esminę jo dalį, platinant duomenų bazės kopijas, išnuomojant, pateikiant kompiuteriniu, kitokiu ryšiu ar kitais perdavimo būdais.

2. Duomenų bazių gamintojų teisės, nustatytos šio straipsnio 1 dalyje, gali būti perduodamos kitiems asmenims sutartimi, paveldėjimo tvarka ar kita nustatyta tvarka.

3. Duomenų bazių gamintojų teisės saugomos nepažeidžiant autorių teisių į duomenų bazės sudarymą ir autorių teisių bei gretutinių teisių į kūrinius ir gretutinių teisių objektus, kurie sudaro duomenų bazės turinį.

4. Išimtinė teisė platinti duomenų bazės egzempliorius nustoja galioti į duomenų bazės gamintojo arba jo pavedimu parduotus ir komercinėje apyvartoje teisėtai esančius duomenų bazės egzempliorius.

53 straipsnis. Duomenų bazės teisėtų naudotojų teisės ir pareigos

1. Duomenų bazės, kuri teisėtai bet kuriuo būdu tapo viešai prieinama, gamintojas negali kliudyti teisėtiems duomenų bazės naudotojams perkelti į kitas laikmenas ar naujai panaudoti bet kokiais tikslais nedideles, vertinant kokybiniu ir (ar) kiekybiniu požiūriu, jos turinio dalis.

2. Jeigu teisėtas naudotojas turi teisę panaudoti tik tam tikras duomenų bazės dalis, šio straipsnio 1 dalies nuostatos taikomos tik toms duomenų bazės dalims.

3. Duomenų bazės, kuri teisėtai bet kuriuo būdu tapo viešai prieinama, teisėtas naudotojas neturi teisės vykdyti veiksmų, kurie prieštarautų įprastam duomenų bazės panaudojimui arba pažeistų duomenų bazės gamintojo teisėtus interesus.

4. Duomenų bazės, kuri teisėtai bet kuriuo būdu tapo viešai prieinama, teisėtas naudotojas privalo nepažeisti autorių teisių ir gretutinių teisių subjektų teisių į kūrinis ir gretutinių teisių objektus, kurie sudaro duomenų bazės turinį.

5. Negalioja sutartys, prieštaraujančios šio straipsnio 1-4 dalyse nustatytoms nuostatom.

54 straipsnis. Duomenų bazių gamintojų teisių apribojimai

1. Duomenų bazės, kuri bet kuriuo būdu tapo viešai prieinama, teisėtas naudotojas be duomenų bazės gamintojo leidimo turi teisę perkelti ar naujai panaudoti didesnę jos turinio dalį, kai:

1) neelektroninės duomenų bazės turinys perkeliamas į kitą laikmeną asmeniniam naudojimui;

2) duomenų bazės dalis pateikiama kaip pavyzdys mokymo ar įvairių sričių mokslinio tyrimo tikslais su sąlyga, kad yra nurodomas jos šaltinis ir panaudojimą pateisina siekiamas nekomercinis tikslas;

3) duomenų bazė perkeliama ir naudojama visuomenės ir valstybės saugumo interesais, administraciniais ar teismo proceso tikslais.

2. Neleidžiama daryti pakartotines bei sistemingas ištraukas ir naudoti nedideles duomenų bazės turinio dalis, kai šie veiksmai prieštarauja tos duomenų bazės normaliam panaudojimui arba pažeidžia teisėtus duomenų bazės gamintojo interesus.

55 straipsnis. Duomenų bazių apsaugos galiojimo terminai

1. Duomenų bazių gamintojų teisės, numatytos šio įstatymo 52 straipsnyje, saugomos 15 metų nuo duomenų bazės sudarymo datos. Jeigu per šį laikotarpį duomenų bazė kuriuo nors būdu tapo viešai prieinama, duomenų bazių gamintojų teisės saugomos 15 metų nuo duomenų bazės viešo paskelbimo datos.

2. Bet koks kokybiškai ir kiekybiškai įvertintas esminis duomenų bazės turinio pakeitimas, įskaitant pakeitimus dėl vėlesnių papildymų, išbraukimų ir pataisymų, kuriuos galima laikyti kokybiškai ir kiekybiškai įvertintomis naujomis esminėmis investicijomis, suteikia teisę duomenų bazei taikyti naują apsaugos galiojimo terminą.

3. Duomenų bazių apsaugos galiojimo terminai skaičiuojami nuo sausio 1 dienos po tų metų, kuriais duomenų bazė buvo sudaryta arba pirmą kartą tapo viešai prieinama.

2 PRIEDAS.

WEB PUSLAPIO MEDIS

