

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

Dovilė Blažukienė

**MAITINIMO ĮSTAIGOS VEIKLOS DUOMENŲ
ANALIZĖS SISTEMA**

Magistro darbas

**Vadovas
prof. dr. S Gudas**

KAUNAS, 2009

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

**TVIRTINU
Katedros vedėjas
prof. Dr. R. Butleris
2009-05-25**

**MAITINIMO ĮSTAIGOS VEIKLOS DUOMENŲ
ANALIZĖS SISTEMA**

Informatikos magistro baigiamasis darbas

**Vadovas
prof. dr. S. Gudas
2009-05-25**

**Recenzentas
doc. A. Lenkevičius
2009-05-25**

**Atliko
IFN 7/1 gr. stud.
D. Blažukienė
2009-05-25**

KAUNAS, 2009

KVALIFIKACINĖ KOMISIJA

Pirmininkas – doc. dr. Vilius Žilevičius, UAB „Aerogeodezijos institutas“ generalinis direktorius,

sekretorius – Antanas Lenkevičius, docentas,

nariai: Jonas Kazimieras Matickas, docentas,

Bronius Paradauskas, docentas,

Vytautas Rėklaitis, docentas,

Dalius Rubliauskas, docentas,

Danguolė Rutkauskienė, docentė,

Jelena Mamčenko, VGTU docentė,

Aleksandras Targamadžė, profesorius.

Data analysis system of catering service

Catering service is rather specific, that's why to solve arising problems special software is needed. In Lithuania there are powerful software packets, assigned to computerize business of big catering enterprises. However, small enterprises don't apply such software, besides it isn't adapted to specific needs of such enterprises. What is more, the price of it is rather high and not always affordable to small enterprises. Therefore, the aim of this graduation dissertation is to create a specialized system, adopted to solve specific tasks, that is to create data analysis IS (information system) of a small catering enterprise, maximizing the usage of available hardware and software and not investing any more material resources. Applying modern technologies would allow to ease the brief accounting, data analysis and control functions for the leading executives of the enterprise. With the help of the software, workers could more quickly and easily:

1. keep the everyday count of products of the catering facility and cash circulation;
2. fill in the documents of accountability;
3. calculate the base and sale price ;
4. make and use recipe and product norm database;
5. get reports about product and cash circulation during the desirable period;
6. get ready the documents of accountability for supervisory organizations;

therefore the general aim of this work is to create work record and analysis software for a catering enterprise. Software should give the possibility to the user to comfortably do the work of dish production account, product reception and realization range, to perform analyses, various calculations with the help of a computer, to store the required information about suppliers, received invoices and so on. The system should save the time needed to perform the necessary circulation data handling, to prepare statistical information about the used resources. Its control should be as simple as possible, adjusted for amateur users and its maintenance shouldn't require any special knowledge in the sphere of computers.

Turiny

DATA ANALYSIS SYSTEM OF CATERING SERVICE.....	4
TURINYS.....	5
1. ĮVADAS.....	7
PROBLEMINĖS SRITIES BENDRAS APĖTARIMAS.....	7
SPRENDŽIAMO UŽDAVINIO AKTUALUMAS IR NAUJŲ SPRENDIMO VARIANTŲ	
POREIKIO PAGRINDIMAS.....	8
PROJEKTAVIMO IR PROGRAMAVIMO PRIEMONĖS.....	9
2. ANALITINĖ DALIS.....	14
2.1 ALTERNATYVIŲ PROGRAMINIŲ PAKETŲ APŽVALGA.....	14
DARBO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.....	16
Vartotojai.....	16
2.2 VEIKLOS ANALIZĖ. DFD SCHEMAS.....	18
Duomenų struktūrų modelis (DSD).....	19
2.3 Reikalavimų specifikavimas.....	21
Bendrieji reikalavimai kuriamai sistemai.....	21
FUNKCINIAI REIKALAVIMAI.....	22
Veiklos padalinimas.....	24
2.4 Maitinimo įstaigos veiklos sritis (Taikomųjų uždavinių modelis UCM).....	25
Kompiuterizuojamos srities apibūdinimas (Use Case).....	25
Kompiuterizavimo uždavinių sąrašas (funkciniai reikalavimai).....	29
Nefunkciniai reikalavimai sistemai.....	32
Reikalavimai sistemos išvaizdai.....	32
Reikalavimai panaudojamumui.....	32
Reikalavimai vykdymo charakteristikoms.....	32
Reikalavimai veikimo sąlygoms.....	33
Reikalavimai sistemos priežiūrai.....	33
Reikalavimai saugumui.....	33
KULTŪRINIAI-POLITINIAI REIKALAVIMAI.....	34
TEISINIAI REIKALAVIMAI.....	34
3. DBVS projektas.....	35
3.1 Semantinis duomenų modelis (Cheno ERD).....	35
KONCEPTUALI DUOMENŲ BAZĖS SCHEMA (ER DIAGRAMA).....	36
Reikalavimai duomenims.....	38
4. Vartotojo sąsaja ir programos realizavimas.....	41
Sistemos dinaminis vaizdas.....	42
Bendradarbiavimo diagramos.....	42
Sekų diagrama.....	46
Būsenų diagramos.....	46
Veiklos diagramos.....	48
IŠDĖSTYMO VAIZDAS.....	50
Vartotojo sąsajos architektūra.....	51
5. Programos veikimo testavimas.....	54
Testavimo planas.....	54
TESTAVIMAS.....	57
Testavimo eiga.....	58
6. Programos vartotojo dokumentacija.....	59
Funkcinis sistemos aprašymas.....	59
Sistemos vartotojo vadovas.....	60
Pagrindinis programinės įrangos langas.....	60
Pirmoji pagalbinė forma „Duomenų pildymas“.....	61
Antroji pagalbinė forma „Savikaina, kiekiai, pelnas ir ataskaitos“.....	66
TREČIOJI PAGALBINĖ FORMA „SENŲ DUOMENŲ TVARKYMAS“.....	71

<i>Sistemos priežiūros vadovas.....</i>	<i>73</i>
<i>7. Programos kokybės vertinimas.....</i>	<i>74</i>
<i>Realiai atlikto darbo kokybės analizės tikslai.....</i>	<i>74</i>
KOKYBĖS VERTINIMO PROCESAS.....	75
VERTINIMO REZULTATAI	75
IŠVADOS	76
LITERATŪRA.....	78
TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS	79
PRIEDAI	80

1. Įvadas

Greta tradicinių organizacijos veiklos išteklių (kapitalo, žemės ir pastatų, žmonių, žaliavų ir medžiagų, finansų) naudojama informacija, kuri tapo labai svarbiu veiklos ištekliu. Šiam ištekliui - informacijai tvarkyti organizacijoje sukuriamas informacijos sistema. Organizacijos informacijos sistema surenka, apdoroja, saugo, analizuoja ir paskirsto informaciją, turinčią konkrečią paskirtį organizacijos veikloje.

Informacijos sistema veikia tam tikroje aplinkoje: organizacinėje aplinkoje ir technologinėje aplinkoje. Šiuolaikinės organizacijos informacijos sistema (darbų su informacija ir priemonių visuma) iš dalies kompiuterizuota, todėl susideda iš kompiuterizuotos informacijos sistemos ir nekompiuterizuotos dalies.

Šis darbas yra skirtas įsisavinti organizacijų veiklos sisteminės analizės metodą, kuris taikomas organizacijos veiklos analizei atlikti bei nustatyti ir specifikuoti jos padalinių ir darbuotojų informacinius poreikius. Taip pat skirtingais metodais bus analizuojama maitinimo įmonės veikla. Magistrinio darbo tikslas – informacinės sistemos sukūrimo procesas nuo poreikių ir reikalavimų aprašymų, architektūrinių sprendimų iki pačios sistemos realizavimo, jos išbandymo, patogios vartotojo sąsajos kūrimo ir patobulinimo, kuris tampa įmanomas sistemą išbandžius praktiškai. Tada atliekamas programinės įrangos aprašymas ir instrukcijų kūrimas vartotojams.

Suprasti šiuolaikinės organizacijos (gamybinio tipo, mokymo ar mokslo įstaigos, projektavimo organizacijos ar kitokios) funkcionavimo esmę ir plonybes nėra paprasta. Tačiau, vykdant organizacijos valdymo ir gamybos procesų kompiuterizavimą, tai turi būti atlikta kiek galima detaliau ir nuosekliau, nes klaidos kainuoja brangiai.

Probleminės srities bendras aptarimas

Pasidomėjus vietinių maitinimo įmonių naudojamais informacijos kaupimo, apdorojimo ir galutinių ataskaitų generavimo būdais paaiškėjo, kad dauguma jų vis dar naudoja organizacijos sisteminę analizę tik popierinį variantą, t.y. šis veiklos baras yra visiškai nekompiuterizuotas.

Kompiuteriu vykdomos apskaitos ir analizės pranašumus jau žino ir tie, kurie kompiuteriais naudojami, ir tie, kurie dar nebandė savo veikloje jų panaudoti, tačiau ruošiasi tai daryti artimiausioje ateityje. Informacijos apdorojimo kompiuteriu privalumai neginčytini: viskas atliekama

žymiai greičiau ir kokybiškiau, atsiranda galimybė gauti tokius duomenis ir taip operatyviai, kaip tikrai nebūtų įmanoma tą padaryti veiklos nekompiuterizavus.

Todėl manau, kad toks maitinimo įmonių informacinės sistemos tyrimas ir programinės įrangos kūrimas yra tikrai reikalingas.

Sprendžiamo uždavinio aktualumas ir naujų sprendimo variantų poreikio pagrindimas

Kaip jau buvo aptarta aukščiau, toks tyrimas ir pati programinė įranga yra tikrai reikalinga tiek komercinėms įmonėms, tiek valstybės kuruojamoms įstaigoms. Maitinimo įstaigų veikla yra gana specifinė, todėl jų veikloje kylančioms problemoms spręsti reikia specializuotos programinės įrangos. Konkrečiai teko artimiau tirti mokyklų valgyklų atskaitomybės sistemas. Padaliniuose viskas pildoma popieriuje, rankiniu būdu, o centre (švietimo skyriuje) yra DOS operacinėje sistemoje veikianti apskaitos programa, kurios galimybės yra labai ribotos, sąsaja - nepatogi. Manau, kad galima sukurti programinę įrangą, kuri leistų kompiuterizuoti padalinių atskaitomybę ir ją konsoliduoti centre, t.y. švietimo skyriuje. Ji turėtų leisti sugeneruoti įvairias ataskaitas tiek kiekvieno padalinio, tiek bendrai jų visų, reikiamas atskaitomybės formas.

Reikia išanalizuoti vartotojo poreikį konkrečioms statistinėms ataskaitoms ir tų ataskaitų, kurios reikalingos dažniau, generavimą padaryti ypač paprastą (vieno ar kelių mygtukų paspaudimu). Taip pat turi būti sukurta labai patogi sąsaja duomenų įvedimo uždaviniams, nes jie bus pastoviai atliekami kiekvieną dieną, todėl turi būti intuityviai suprantama sąsaja ir didelis jos patogumas vartotojui, kuris nėra patyręs darbe su kompiuteriu..

Taip pat labai svarbu sukurti patogią pradinę formą, kurios pagalba vartotojas pradeda darbą su sistema.

Be abejo, būtina informacinę sistemą realizuoti tinkamai ne vien sąsajos prasme. Ji turi būti ir techniškai atlikta tvarkingai bei tiksliai, veikti be sutrikimų ir dėl kūrėjo klaidų nepateikti klaidingų rezultatų, negluminti vartotojo pranešimais apie jam nesuprantamas klaidas ir t.t.

Sistemą sukūrus būtina ją išbandyti ir paanalizavus rezultatus, papildomai patobulinti ir palikti galimybę sistemos tobulinimui ateityje. Numatomi tokie projekto įgyvendinimo etapai:

- reikalavimų specifikavimas;
- programų sistemos architektūros projektavimas;
- programinės įrangos realizavimas;
- programinės įrangos testavimas;
- bandomoji eksploatacija ir testavimas;
- vartotojo dokumentacijos paruošimas.

Projektavimo ir programavimo priemonės

Planuojama, kad sistema veiks eilinių vartotojų kompiuteriuose, atitinkančiuose vidutinius įprastinius reikalavimus techninei bei programinei įrangai.

Tyrimo objekto, sprendimų analizės ir sistemos sprendimo kūrimo etapuose bus naudojama Microsoft Office Visio 2003 programinė įranga. Jos pagalba bus atliekami visos organizacijos ir jos dalies veiklos analizė (visų lygių duomenų srautų diagramos), kompiuterizuojamo veiklos baro analizė (panaudojimo atvejų diagramos ir aprašai), Use Case bei Chen modeliai, reikalavimų specifikavimo bei projektavimo darbai.

Visio 2003 - tai diagramų kūrimo programa, leidžianti kurti verslo ir technikos diagramas, kuriose sistemingai pateikiamos kompleksinės idėjos, procesai ir sistemos. Visio 2003 sukurtos diagramos leidžia vizualiai aiškiai, glaustai ir efektyviai pateikti tekstą ir skaičius, kurie atskirai nebūtų tokie informatyvūs. Visio 2003 perteikdama duomenis vizualiai, tiesiogiai panaudoja duomenų šaltinio naujausius duomenis ir juos pateikia diagramose, kurios gali būti pritaikomos pagal organizacijos poreikius. Visio padeda geriau suprasti ir dalintis svarbia informacija, priimti labiau motyvuotus sprendimus, suderinti organizacijos veiksmus, pagerinti bendradarbiavimą, dirbti profesionaliau ir taip įtakoti kokybiškesnius darbo rezultatus. Programa Visio gali būti įsigyjama kaip bazinis arba profesionalus paketas. Profesionaliaame, lyginant su baziniu, yra daugiau priemonių darbui su tinklalapiais bei elektros, mechaninei bei procesų inžinerijai.

IS duomenų bazės modeliavimas bus atliekamas su DBDesigner 4 programine įranga.

Tai yra galingas įrankis, su kurio galima sukurti bet kurios duomenų bazės vizualųjį modelį.

Programoje puikiai veikia modelio gavimas iš jau egzistuojančios duomenų bazės (reverse engineering), išplėstiniai modeliavimo įrankiai bei sinchronizavimo funkcija, kuri automatiškai pritaiko pasikeitimus modelyje priklausomai duomenų bazei.

DBDesigner palaiko dvejopą vartotojo sąsają ir bet kada galima keisti Dizaino režimą į Užklausų režimą arba atvirkščiai. Užklausų režimas dažniau yra naudojamas darbui su lentelių duomenimis ir sudėtingų SQL užklausų kūrimui, įgalinant jas vėliau panaudoti PHP, Kylix ar kitose programavimo kalbose.

Modeliai, kuriami su programa DBDesigner yra saugomi XML formatu. Tai labai patogiu, nes duomenis lengvai galima eksportuoti į kitas programas, jie gali būti modifikuojami įvairiais trečiųjų asmenų kurtais įskiepiais, kurie gali būti paleidžiami tiesiogiai iš DBDesigner.

Kadangi programa yra Atvirojo kodo projektas, nėra jokių apribojimų naujų priedų kūrimui, naudojimui, plėtimui ar bendrai programos pritaikymui specifinėms vartotojo reikmėms.

Bendrai DBDesigner 4 programa turi daug galimybių, kurios šią įrangą daro tokia konkurencinga:

1. Galima naudoti tiek MS Windows, tiek Linux platformose;
2. Labai patogi ir aiški vartotojo sąsaja;
3. Navigacija pačiame brėžinyje atitinka Adobe Illustrator ir Photoshop;
4. Paletės gali būti tiek įrankių juostose, tiek laisvai „plaukiojančios“;
5. Galima naudotis gatavais ruošiniais: lentelėms, ryšiams, antraštėms ir pavadinimams, regionams, paveikslėliams;
6. Yra išplėstinis Drag‘n‘drop palaikymas;
7. Yra išplėstinis kontekstinių meniu palaikymas;
8. Neribojamas Undo-/Redo- funkcijų kiekis;
9. Patogi Copy-/Cut-/Paste iškarpinės funkcija tiek XML, tiek DDL;
10. Komponentų lygiavimo funkcijos;
11. Dizaino/Užklausų režimo keitimo galimybė;
12. Modelio ir schemos gavimas iš jau egzistuojančios MySQL, Oracle, MSSQL, ar bet kokios ODBC duomenų bazės (reverse engineering);
13. Modelio transformavimo į duomenų bazę sinchronizavimas;
14. Indeksų palaikymas;
15. Automatinis išorinio rakto (foreign key) nustatymas ir įterpimas;
16. Silpnų esybių naudojimo galimybė ir palaikymas;
17. Pilno dokumentavimo galimybės;
18. Pagerintos ir su išplėstinėmis pasirinktimis sudarytų schemų spausdinimo galimybės;
19. Eksportavimas vaizdo formatu;
20. Palaikomi visi MySQL duomenų tipai su visomis pasirinktimis ir galimybėmis;
21. Palaikomi vartotojo apibrėžti duomenų tipai;
22. Duomenų bazės saugykla, galimybė išsaugoti modelį pačioje duomenų bazėje;
23. Tinklo ir daugelio vartotojų palaikymas;
24. Programa nuolatos tobulinama ir papildoma, yra galimybė pateikti kūrėjams savo idėjas ir pasiūlymus;

Pati sistema bus realizuojama su Microsoft Office Access 2003 programine įranga, kurios sąsaja ir vartojimo patogumas, paprastumas bei aiškumas yra labai svarbūs būsimiesiems sistemos naudotojams, kurie nėra patyrę kompiuterių vartotojai. Be to, jos palaikymas ir iškilusių klausimų bei problemų sprendimas yra paprastesnis, nereikalaujantis profesionalo įsikišimo, kai patys sistemos vartotojai gali susidoroti su iškilusiais sunkumais vien su žinyno ar vartotojo vadovo pagalba.

Dirbant su šia programa nėra problemų su lietuviškų simbolių įvedimu, vartojimu ir atspausdinimu. Taip pat nebuvo rinktasi naujesnė Access 2007 programinė įranga, nes daugelis paprastų vartotojų jos dar neturi bei dėl jos naujo formato nesuderinamumo su senesniais formatais, t.y. su Access 2007 sukurto failo (jo pavardis būna .accdb) negalima atidaryti jokia kita Access versija, priešingai likusioms Office programoms, kur parsisiuntus konvertavimo programėlę ir ją instaliavus, galima atidaryti naujesnių formatų rinkmenas.

Access 2003 pateikia didelį įrankių rinkinį, kurių pakanka profesionaliems kūrėjams bei lengva išmokyti jais naudotis naujiems vartotojams. Access 2003 - Microsoft Office duomenų bazių valdymo programa - suteikia galimybę importuoti, eksportuoti ir dirbti su XML duomenų failais. Dirbti su Access 2003 yra lengviau, nes paprasčiau pastebimos, pažymimos bei pateikiamos klaidos bei jų taisymo variantai. Nauja priemonė padeda duomenų bazės kūrėjams identifikuoti objekto priklausomybes.

Pagrindiniai patobulinimai ir galimybės pateikiami 1 lentelėje:

1 lentelė. MS Access naudingos savybės ir sąsajos patobulinimai

Galimybė	Aprašymas
Peržiūrėti objektų priklausomybes	Tai yra viena iš naudingiausių ir labiausiai vartotojų įvertintų galimybių, kuri leidžia matyti priklausomybes tarp duomenų bazės objektų, o tai savo ruožtu labai sumažina duomenų bazės kūrimo realizavimo laiką bei ryškiai sumažina klaidų kiekį. Pavyzdžiui, prieš ištrinant užklausą, galima susižinoti, kurios formos, ataskaitos ir užklausos naudoja šią užklausą. Prieš ištrinant yra galimybė arba priklausomų objektų įrašų šaltinį, arba ištrinti juos, prieš ištrinant pačią užklausą. Tačiau priklausomybių kol kas negalima nustatyti makrokomandoms, moduliams bei duomenų prieigos tinklalapiams.
Geresnis saugumas	Saugumo lygis buvo ryškiai pagerintas, kai makrokomandų saugumo lygis buvo automatiškai nustatytas taip, kad vartotojas kaskart automatiškai įspėjamas, bandant atidaryti duomenų bazę su VBA kodu. Jei tokios saugumo priemonės įkryti ir erzina, galima keisti saugumo lygį pagal savo pageidavimą arba automatiškai leisti vykdyti makrokomandas, kurios turi skaitmeninį kūrėjo parašą, įtrauktą į patikimų šaltinių sąrašą.
Automatiškai atnaujinamos laukų savybės	Anksčiau modifikuojant laukų aprašus (pvz. formatavimą ar pan.) reikėdavo rankiniu būdu tas savybes atnaujinti atitinkamuose formų bei ataskaitų laukuose. Dabar keičiant savybes lentelės dizaino režime pateikiama perklausa, ar atnaujinti ir visus nuo šio lauko priklausančius ryšius.

Galimybė	Aprašymas
Klaidų tikrinimas formose ir ataskaitose	Automatiškai tikrinamos įprastos kalidos formose ir ataskaitose. Nurodomos tokio tipo klaidos, kaip pvz. Ataskaitos plotis yra didesnis nei standartinio lapo, kuriame bus spausdinama, arba kai dvi komandos priskirtos tai pačiai sparčiųjų klavišų kombinacijai.
SharePoint Services palaikymas	Microsoft SharePoint yra papildomų technologijų rinkinys, palengvinantis keitimąsi informacija per Internetą. Jis leidžia vartotojams bendradarbiauti ir dirbti bendrai, nepatiriant kliūčių dėl to, kad dirbama ne iš vieno kompiuterio. Access gali importuoti, eksportuoti ir per nuorodas pateikti ar kreiptis į informaciją, pateiktą SharePoint Services sąrašuose.
Office Online palaikymas	Access 2003 yra geriau integruotas su naujais tinklo pagalbos įrankiais, kurie pateikia naudingų šablonų, straipsnių bei patarimų, kaip patogiau ir kokybiškiau naudotis programa.
Sąsajos supaprastinimas ir racionalizavimas	Programa turi sąsają, kuri padeda vartotojui sėkmingiau ja naudotis: pašalinti vizualiai tarpusavyje besikertantys elementai, taip pat vizualiai suteikiami prioritetai kai kuriems įrankiams, lengvesniam skaitymui padidinti tarpai tarp raidžių ir žodžių, bei nustatomos tokios fono ir pagrindinės spalvos, kad svarbiausi elementai būtų pateikiami ryškiausiai.
Smart Tags - kontekstui jautrios etiketės	„Smart Tags“ – etiketės, pasirodančios ekrane, kai vartotojas nuskaito ar įveda duomenis. Etiketės leidžia vartotojui išsirinkti norimą veiksmą, kuris bus atliktas automatiškai. Šių etikečių turinys priklauso nuo konteksto, tai yra nuo to, ką einamu momentu veikia vartotojas. Tai gali būti, pavyzdžiui, formatavimo ypatybės įklijuotam tekstui ar formulės klaidų taisymo pasiūlymai ar pan.
Task Panes - užduočių skydeliai	Jie atsiranda dešinėje ekrano pusėje ir leidžia lengvai atlikti paiešką, atidaryti ar sukurti naują duomenų bazę, peržiūrėti iškarpinės turinį ir t.t.
Kelių veiksmų atšaukimas iš karto	Yra galimybė atšaukti paskutinių atliktų veiksmų eilę arba atšauktų veiksmų eilę vėl atšaukti. Tai galioja dizaino režime visiems Access objektams bei išsaugotoms procedūroms ir funkcijoms projektuose.
Daugybinė iškirpimo, kopijavimo bei įklijavimo iškarpinė	Galima kopijuoti net 24 informacijos vienetus tuo pat metu ir tai yra suderinama su visomis MS Office programomis bei publikavimu tinklalapiuose. Visi iškarpinės objektai su trumpu apibūdinimu bei teksto dalimi yra matomi užduočių skydelyje dešinėje ekrano pusėje.
PivotTable and PivotChart Reports - Sukinių generavimo	Microsoft Access 2003 yra galimybė sudaryti Sukinius (suvestines duomenų lenteles). Jas galima sudaryti informacijai iš lentelių, formų bei

Galimybė	Aprašymas
galimybė	užklausų duomenų, apibendrinant ir sudarant suvestinių rezultatų sąrašus. Tai puiki priemonė rezultatų analizei.
XML palaikymas	XML tampa nauju apsikeitimo duomenimis tarp skirtingų programų standartu. Access 2003 gali importuoti ir eksportuoti duomenis XML formatu.

Planuojant, kad ateityje galbūt bus bandoma visų padalinių darbą ir atskaitomybę kontroliuoti centralizuotai, pasileikama galimybė sukurtą sistemą perkelti į MS SQL Server arba MySQL 5 programine įranga sukurtą duomenų bazę, kurios, lyginant su MS Access, veikia greičiau ir patikimiau bei gali saugoti ir analizuoti didesnių apimčių duomenų bazių duomenis.

Jei duomenys bus keliami į MySQL, turimų duomenų gilesnei analizei pagal Data Mining galimybes bus įdiegta speciali šios pakraipos atvirojo kodo programa MiningMart System v. 1.1, kuri yra sukurta būtent duomenų bazių (MySQL 5, PostgreSQL 7.2 arba Oracle 8.1.6 ir naujesnėms versijoms) duomenų išsamiai ir visapusiškai analizei. Tai yra ypač pažangi realaus laiko analitinių duomenų apdorojimo technologija, kuri suteikia galimybę sprendimą priimantiems asmenims tuojau pat, per kelias sekundes, tik pateikus užklausą, gauti apibendrintus reikiamus duomenis bei gali rasti užslėptas duomenų priklausomybes ir jų išsidėstymo bei pasikartojimo dėsningumus.

2. Analitinė dalis

2.1 Alternatyvių programinių paketų apžvalga

Siekiant įvertinti programinės įrangos kūrimo projektą, pirmiausia reikia išanalizuoti panašią jau esamą PĮ, nustatyti privalumus ir trūkumus bei iširti jos galimybes.

Be abejo, maitinimo įmonių informacinių sistemų yra sukurta tikrai nemažai, tačiau smulkiosios įmonės bei valstybinės organizacijos dažnai neturi pakankamai lėšų joms įsigyti, be to, ir nepanaudotų tuose paketuose realizuotų visų galimybių, kurios daugiau būna skirtos stambioms įmonėms. Todėl šiuo atveju tikslinga kurti savo programinę įrangą, kuri tiksliai atliks tokias užduotis, kurios bus reikalingos jų vartotojui ir bus prieinama visiems padaliniais dėl to, kad nereikalaus jokios specializuotos įrangos, veiks jau esamuose kompiuteriuose ir bus naudinga finansiškai dėl prieinamos kainos.

Konkrečiai teko pasidomėti apie restoranų programinę įrangą „R-Keeper“ bei „Presta“, taip pat Lietuvoje yra platinamas apskaitos sistemos „Būtent“ modulis maitinimo įmonėms. Kiek teko išsiaiškinti, jo kaina yra nuo 3500 Lt, priklausomai nuo vartotojo poreikių sudėtingumo.

Presta – tai lietuviška restoranų apskaitos ir valdymo sistema, kuri veikia 10 metų. 2005 m. Infobalt įvertino sistemą Presta, kaip geriausią ITTE produktą „Programinės įrangos“ kategorijoje. Šiuo metu Presta naudojama daugiau kaip 300 kavinių, restoranų, klubų, viešbučių, kazino įvairiuose Lietuvos ir Latvijos miestuose. Galimi moduliai : Presta Servisas, Presta Servisas Light, Presta Prekyba - R, Presta Vadyba, Presta Lojalumas, Duomenų Kubas. Kūrėjas - UAB „Straujos prekybos sistemos"

Jau nuo 1999 metų „UCS Baltic“ teikia sprendimus restoranams, kavinėms, barams bei kitoms maitinimo įstaigoms. Firma stengiasi kurti specializuotą įrangą, kuri atitinka kiekvieno kliento poreikius bei darbo specifiką. Patyrę ir kvalifikuoti specialistai įvertina klientų poreikius ir pasiūlo optimaliausią sprendimą. R-Keeper programinės įrangos sprendimai restoranams skirti restorano, kavinės, baro personalo darbo našumui ir efektyvumui pagerinti, žymiai greičiau ir kokybiškiau aptarnauti klientus bei padėti vadovams efektyviau planuoti ir kontroliuoti savo personalo darbą, o tuo pačiu - priimti atitinkamus verslo sprendimus.

Be abejo, kuriama sistema negalės varžytis su šiomis išvardintomis sistemomis galimybių gausa, tačiau jos privalumai – paprastumas, diegimo lengvumas, vartotojo apmokymo nebūtinumas dėl paprastos ir nesudėtingos sąsajos bei, tikėtina, patikimas veikimas ir prieinama kaina.

2 lentelė Programinės įrangos maitinimo įmonėms savybių palyginimas

PĮ Reikalavimai	„Maitinimas“	„Presta“	„R-Keeper“	„Būtent“
Pirminių apskaitos dokumentų suvedimas ir koregavimas	+	+	+	+
Finansinių rodiklių ataskaitos	-	+	+	+
Didžioji knyga	-	+	+	+
Pirkimai	-	+	+	+
Pardavimai	-	+	+	+
Atsargos (sandėlis)	+	+	+	+
Ilgalaikis turtas	-	+	+	+
Gamyba ir realizacija	+	+	+	+
Sutartys ir tiekėjai	+	+	+	-
Sudėtinga sistema	-	+	+	+
Didelė sistemos kaina	-	+	+	+

Darbo tikslas ir uždaviniai

Sukurti specializuotą sistemą kuri būtų pritaikyta konkrečiam tikslui, t.y. sukurti maitinimo įmonės veiklos duomenų analizės IS (informacinę sistemą), maksimaliai panaudojant esamą techninę ir programinę įrangą. Taikant šiuolaikines technologijas, ji leistų palengvinti maitinimo įmonės vadovaujančiam personalui veiklos baro apskaitos, duomenų analizės ir kontrolės funkcijas. Programinės įrangos pagalba darbuotojai galėtų žymiai greičiau ir paprasčiau:

1. vesti kasdieninę maitinimo įmonės produktų bei grynųjų pinigų apyvartos apskaitą;
2. užpildyti reikiamus atskaitomybės dokumentus,
3. paskaičiuoti patiekalų savikainą bei pardavimo kainą;
4. sudaryti ir naudotis receptų aprašų ir produktų normų jiems pagaminti duomenų bazę,
5. gauti ataskaitas apie produktų ir grynųjų pinigų apyvartą per norimą laikotarpį,
6. parengti atskaitomybės dokumentus kontroliuojančioms organizacijoms.

Taigi bendras šio darbo tikslas - sukurti maitinimo įmonei veiklos apskaitos ir analizės programinę įrangą. Programinė įranga turi suteikti galimybę vartotojui, nereikalaujant ypatingų įgūdžių, patogiai dirbti patiekalų gamybos apimčių, produktų gavimo, realizacijos sričių darbus, atlikti analizes, įvairius skaičiavimus kompiuterio pagalba, kaupti reikiamą informaciją apie tiekėjus, gautas sąskaitas faktūras ir .t.t . Sistema turi sutrumpinti laiką, reikalingą apyvartos duomenų apdorojimui atlikti, statistinei informacijai apie panaudotus resursus paruošti.

Vartotojai

Lentelėje aptariama, kokie vartotojai naudosis sistema ir kokie iš to kyla reikalavimai programinei įrangai.

3 lentelė. Vartotojai

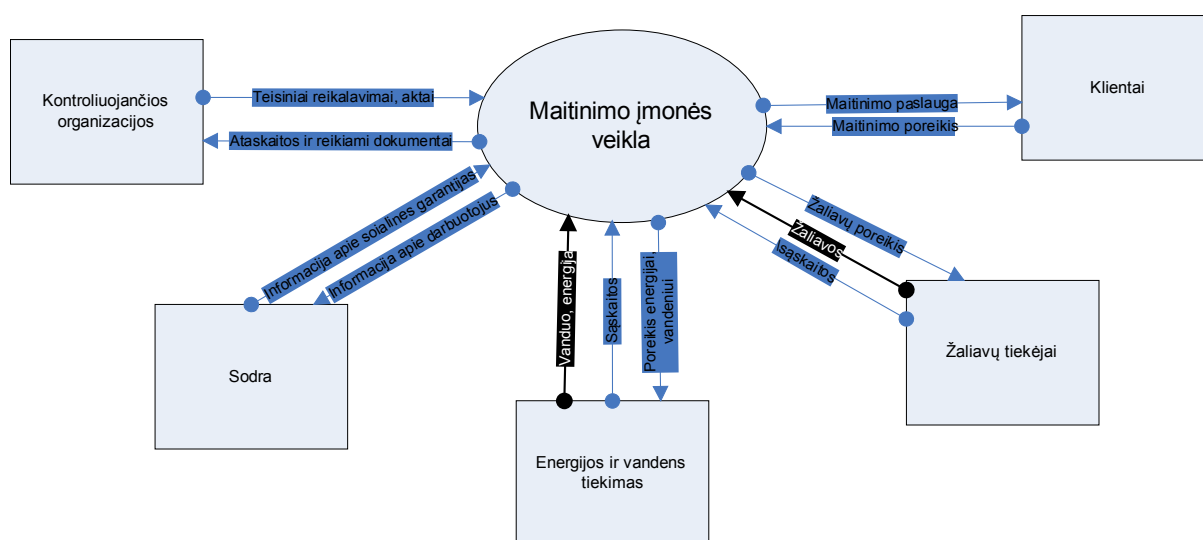
		<i>Maitinimo įstaigos veiklos duomenų analizės sistema</i>
	Vartotojo sprendžiami uždaviniai:	• Gaunamų maisto produktų (gamybinių žaliavų) duomenų įvedimas, korektūra ir dokumentų spausdinimas; • Prekių gavimo ir panaudojimo kiekių apskaitos vedimas; • Patiekalų receptūrų duomenų bazės sudarymas ir kasdieninis panaudojimas; • Produktų normų receptuose duomenų bazės sudarymas ir panaudojimas kasdieniame darbe; • Realizacijos apimčių apskaita (apyvarta); • Grynųjų pinigų apyvartos apskaita • Ataskaitų rajoniniam švietimo skyriui rengimas (apyvarta per mėnesį, ketvirtį);

2. Mokyklos direktorius	1. Maitinimo įstaigos vyr. Vedėja (materialiai atsakingas asmuo)		Duomenų apie žaliavų tiekėjus kaupimas jų duomenų koregavimas;
		Patirtis dalykinėje srityje:	Patyręs
		Patirtis informacinėse technologijose:	Naujokas IT vartotojas
		Papildomos vartotojo charakteristikos:	Vartotojas turi turėti patirties ir būti susipažinęs su maitinimo įmonės apskaitos vedimu rankiniu būdu, tai yra žinoti, kaip sudaromos atitinkamos ataskaitos mokyklos direktoriui, rajono švietimo skyriui, kad galėtų suprasti kada ir kam reikia įvairių ataskaitų bei žiniaraščių kompiuterinėje programoje. Taip pat vartotojas turi nors minimaliai mokėti dirbti kompiuteriu, kad galėtų greitai ir efektyviai pildyti įvairias formas ir mokėtų išsaugoti savo darbo rezultatus.
		Vartotojo prioritetas	Tai yra svarbiausias vartotojas, kuris kiekvieną dieną naudosis programa, jo nuomonė ir reikalavimai sąsajai yra svarbiausi.
		Vartotojo sprendžiami uždaviniai:	- Kontroliuoti už maitinimo paslaugas atsakingo padalinio veiklą; - Periodiškai tikrinti ar padalinio materialiai atsakingi asmenys teisingai tvarkosi su materialinėmis vertybėmis ir tinkamai tvarko jų apskaitą; - Inicijuoti prekių inventorizaciją sandėlyje ir palyginti programoje gautus duomenis su faktiniais duomenimis, nesutampant rezultatams - atlikti korekcijas duomenų bazėje arba pavesti tą daryti atsakingam asmeniui; - Inicijuoti kasos inventorizaciją ir palyginti programoje gautus duomenis apie realizacijos dydžius su faktiniais. - Kontroliuoti, ar tvarkingai teikiamos privalomos ataskaitos švietimo skyriui ir kaip atsiskaitoma su tiekėjais.
		Patirtis dalykinėje srityje:	Patyręs
		Patirtis informacinėse technologijose:	Vidutinio patirties laipsnio.
		Papildomos vartotojo charakteristikos:	Vartotojas turi mokėti išsikviesti programos užklausas ir ataskaitas, kurios sugeneruotų reikalingus duomenis padalinio veiklos kontrolei. Gautus duomenis turėtų mokėti atspausdinti ir išsaugoti. Taip pat turėtų žinoti apie privalomas pateikti ataskaitas apie padalinio veiklą ir kontroliuoti, ar jos pateikiamos laiku.
		Vartotojo prioritetas	Tai yra antraeilis vartotojas, kuris programa naudosis

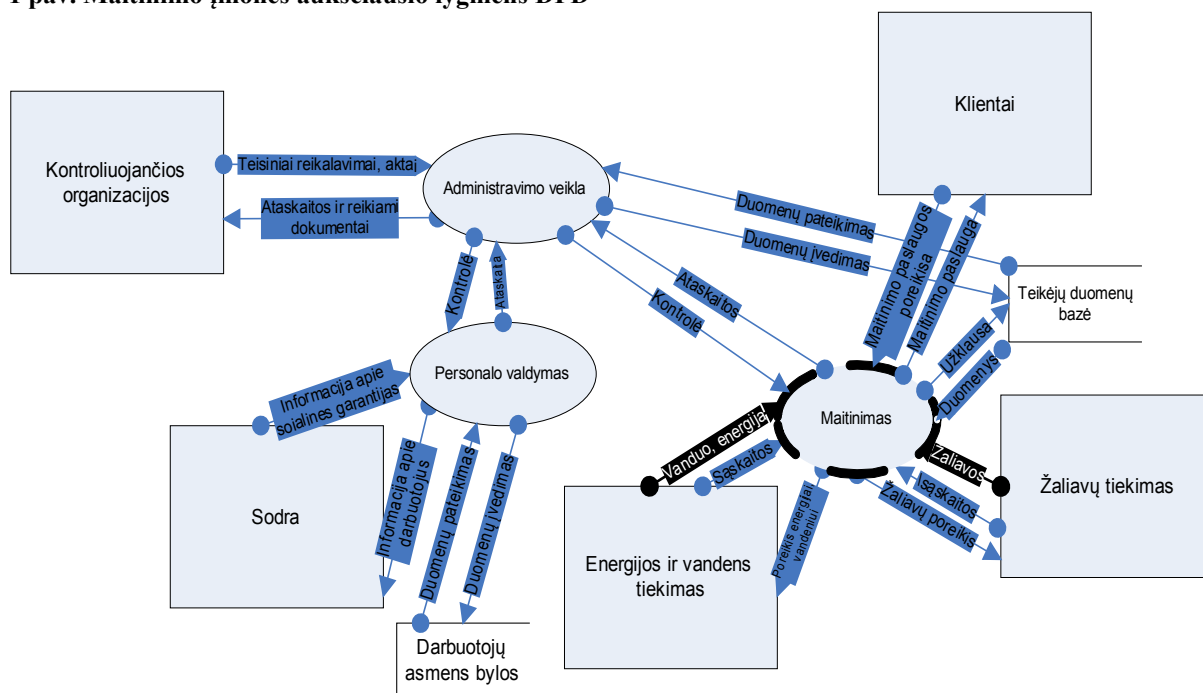
		retkarčiais. Laikoma, kad jo kvalifikacija IT srityje yra aukštesnė, nei pagrindinio vartotojo, todėl papildomų specifinių reikalavimų šis vartotojas neturėtų kelti. Jis galės naudotis visomis programos funkcijomis: keisti ir koreguoti žaliavų bei kasos apyvartos duomenis, generuoti įvairias ataskaitas ir užklausas.
--	--	---

2.2 Veiklos analizė. DFD schemos

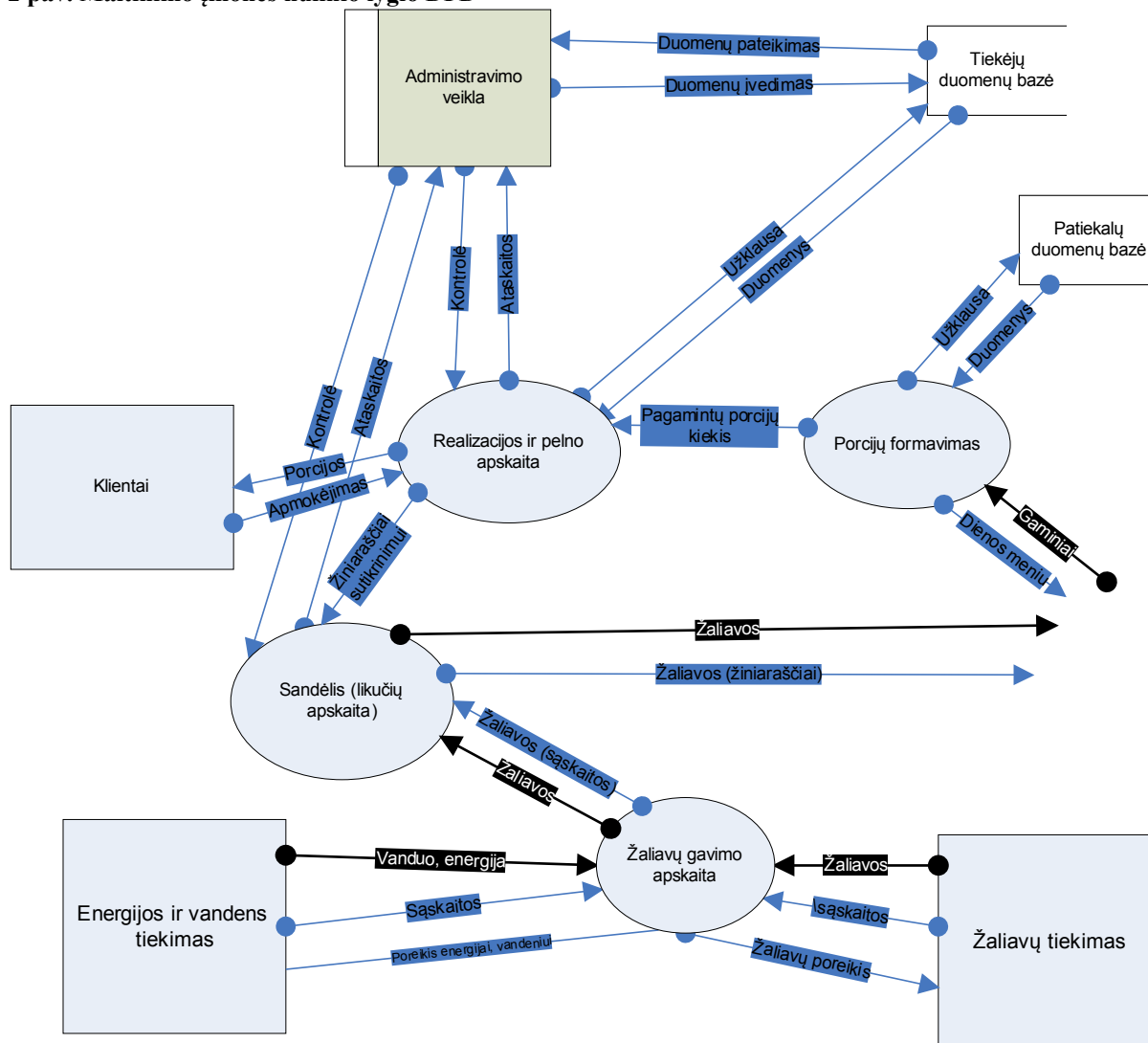
Šiame skyriuje trumpai apžvelgsiu IS vartotojų keliamus reikalavimus sistemai. Šiuos reikalavimus sukonkretina ir vaizdžiai pateikia analizei veiklos proceso modeliai DFD ir informacinių poreikių specififikavimas su Use Case.



1 pav. Maitinimo įmonės aukščiausio lygmens DFD



2 pav. Maitinimo įmonės nulinio lygio DFD

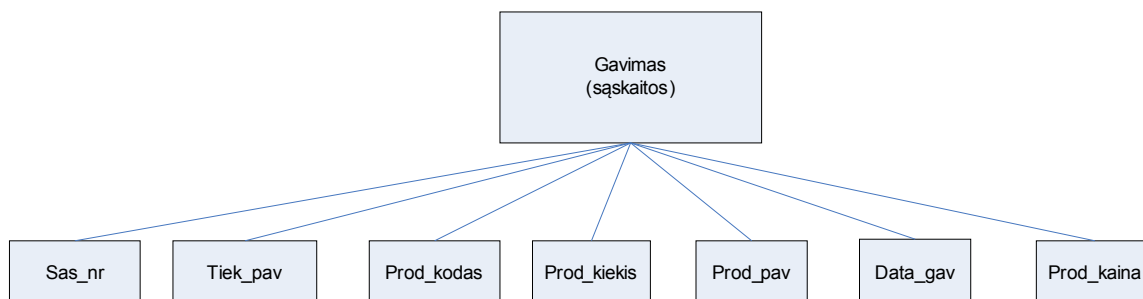


3 pav. Maitinimo įmonės pirmo lygmens DFD

Duomenų struktūrų modelis (DSD)

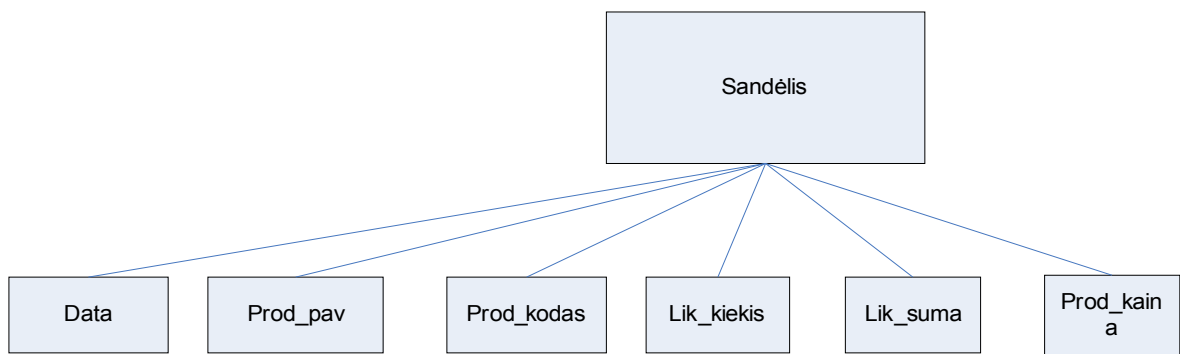
Detalizavus kompiuterizuojamo proceso duomenų srautus, kuriamos duomenų struktūrą nusakantys diagramos.

Maitinimo įmonės produktų gavimo DSD parodyta 4 pav.



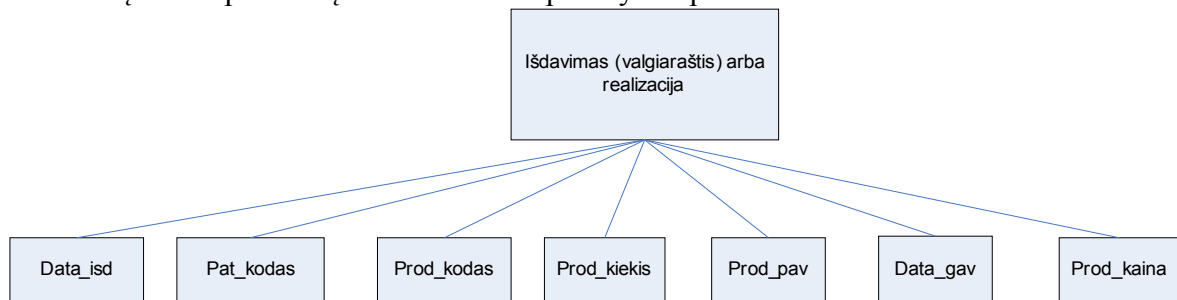
4 pav. Maitinimo įmonės duomenų struktūros diagrama (produktų gavimas)

Maitinimo įmonės sandėlio likučių DSD parodyta 5 pav.



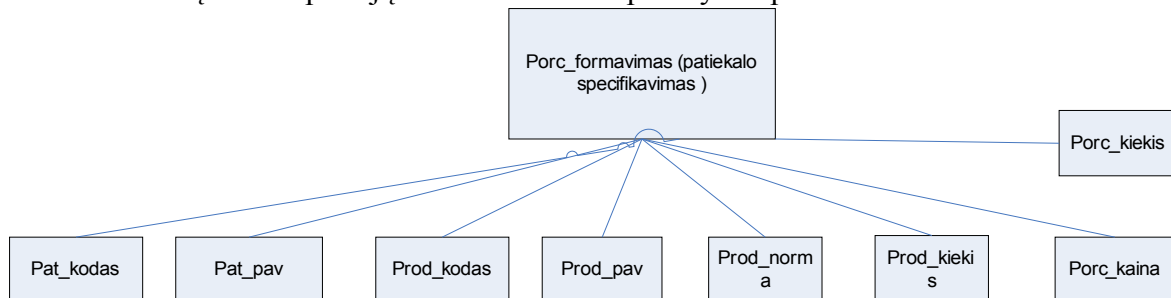
5 pav. Maitinimo įmonės duomenų struktūros diagrama (sandėlio likučiai)

Maitinimo įmonės produktų išdavimo DSD parodyta 6 pav.



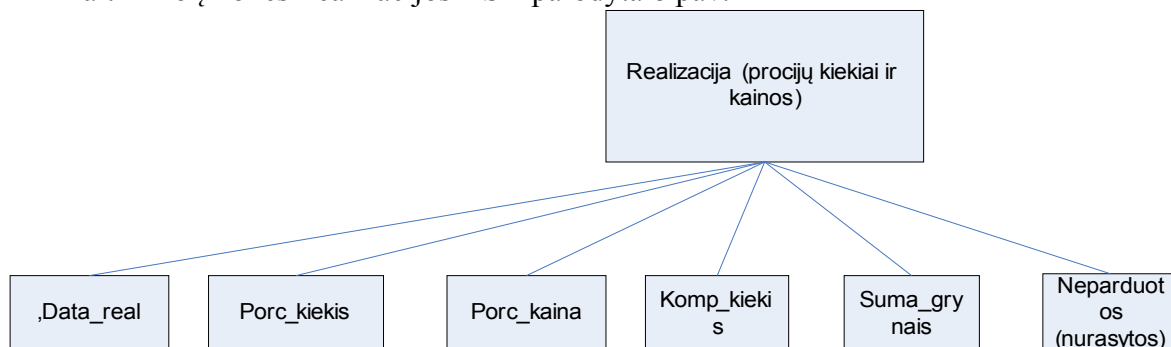
6 pav. Maitinimo įmonės duomenų struktūros diagrama (produktų išdavimas)

Maitinimo įmonės porcijų formavimo DSD parodyta 7 pav.



7 pav. Maitinimo įmonės duomenų struktūros diagrama (porcijų formavimas)

Maitinimo įmonės realizacijos DSD parodyta 8 pav.



8 pav. Maitinimo įmonės duomenų struktūros diagrama (realizacija)

2.3 Reikalavimų specifikavimas

Paprastai reikalavimai nustato siekiamybes, kurios turi būti sukurtos realizuojant projektą, tačiau kaip tas bus daroma, nekonkretizuojama, t.y. “reikalavimas turi apibrėžti **ka** sistema turi atlikti, nenurodant **kaip** tai turi vykti”. Reikalavimų dokumentas turi būti sudarytas, atsižvelgiant į nagrinėjamą projekto sritį.

Reikalavimus galima suskirstyti į tokias stambias grupes:

- Bendrieji reikalavimai sistemai;
- Funkciniai reikalavimai (*Functional Requirements*);
- Nefunkciniai reikalavimai (*Non-functional Requirements*),
- Vadybiniai reikalavimai (*Managerial requirements*);

Bendrieji reikalavimai kuriamai sistemai

Kuriama informacinė sistema turi pagerinti maitinimo įstaigų personalo darbo kokybę, palengvinti vadovaujančių asmenų uždavinį kontroliuoti kitų darbuotojų darbo kokybę, atsargų ir produktų likučių apskaitą, kalkuliacinius patiekalų porcijų apskaičiavimus, atskaitomybės už norimą laikotarpį pateikimą, grynų pinigų kiekį kasoje ir t.t.

Taip pat labai svarbu atlikti gaminamų patiekalų savikainos paskaičiavimus ir gaunamų pajamų bei pelno paskaičiavimus.

Dalyvių ir tyrimo srities savybės: panaudojant užsakytas žaliavas bei elektros energiją ir vandenį, maitinimo įmonėje yra gaminamas maistas realizacijai. Visam šiam procesui gyvuoti reikalingas informacijos tvarkymas bei turimų žaliavų ir kasdienės realizacijos apskaita ir dokumentai, kurių valdymą optimizuos būsimoji informacinė sistema.

Kuriamo produkto savybės: neturint IS informacija gali būti fiksuojama ir perduodama tik popieriniais dokumentais, kurie saugomi pas valdymo personalą. Naujas produktas pagerins informacijos srautus sukuriant vietinį organizacijos kompiuterinį tinklą, didesnė dalis dokumentų bus ruošiami kompiuteriu ir saugomi jame, bei kompiuterinėse laikmenose, bus paprasčiau ir greičiau kasdienes skaičiavimus atlikti kompiuteriu, o ne “rankiniu” būdu ir visai paprasta paruošti veiklos ataskaitas reikiamiems laikotarpiais..

Kompiuterizuojamos organizacijos apibūdinimas: tai įsivaizduojama maitinimo įmonė ar jos padalinys arba kelių padalinių grupė, kurios rezultatai gali būti išskaidomi į atskirus barus ir atvirkščiai – gali būti skaičiuojami visiems padaliniams bendrai ir kuriame kasdienis apskaitos ir dokumentų tvarkymas atima gana daug laiko. Sukūrus kompiuterinę IS, šiuos darbus būtų galima automatizuoti.

Funkciniai reikalavimai

Aprašomi sistemos funkciniai reikalavimai: kokias funkcijas turi atlikti kuriama sistema, ir kaip šios funkcijos turi būti atliekamos.

Funkciniai reikalavimai

1. Galimybė vartotojui prisiregistruoti ir gauti prieigą prie sistemos;
2. Galimybė vartotojui įvesti naujus duomenis;
3. Galimybė vartotojui sukurti naują rašą, jį redaguoti, ištrinti, filtruoti, spausdinti;
4. Sistema leidžia iš turimų duomenų suformuoti įvairias ataskaitas ir suvestines, leidžia peržiūrėti ekrane, atspausdinti, išsaugoti duomenis;
5. Lengvai valdoma sąsaja, nesudėtingas meniu;
6. Sistemoje turi būti galimybė taisyti padarytas klaidas;
7. Sistemos naudotojo sąsaja turi būti lietuviška;
8. Kur įmanoma naudoti iškrentančius sąrašus;
9. Išplečiamumas;
10. Efektyvus užduočių vykdymas;
11. Tikslus užduočių vykdymas;
12. Sistema veiks bet kuriame kompiuteryje, kuris atitiks minimalius reikalavimus;
13. Kasdieniniam veikimui užtikrinti nereikėtų nuolatinio programuotojo įsikišimo;
14. Esant būtinybei, ateityje sistemą bus galima adaptuoti prie naujų poreikių;
15. Sistemoje naudojama korektiška lietuvių kalba, nežargoniniai terminai.
16. Turi būti nesudėtinga išmokti naudotis sistema.
17. Sistema turi turėti minimalią apsaugą nuo neautentifikuoto prisijungimo;
18. Sistema turi veikti operacinėje sistemoje Windows XP ir Windows server 2003
19. Reikalavimai techninei įrangai keliami tokie patys, kaip ir operacinės sistemos reikalavimai. Programa veiks standartiniame kompiuteryje su 80GB HDD, 2,66 MHz dažnio procesoriumi ir 256 MB operatyviaja atmintine. Tokių parametrų kokybiškam darbui tikrai pakaks.
20. Sistema turi būti pateikiama kompaktiniame diske (CD).
21. Sistema neturi trikdyti jau veikiančių sistemų ir programų darbo, neapkrauti bereikalingai kompiuterio, kuriame ji veikia.
22. Turi būti numatyta galimybė daryti duomenų kopijas, kad, įvykus nenumatytiems kompiuterio darbo sutrikimams, būtų galima lengvai atstatyti duomenis ir pratęsti darbą su informacine sistema.
23. Reikia numatyti sistemos plėtros galimybes ir galimas kryptis.

Reikalavimas #:	1	Reikalavimo tipas:	1	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	1
Aprašymas:	Sistema turi leisti prisijungti prie sistemos įvedus slaptažodį.				
Pagrindimas:	Prisijungimas prie sistemos				

Šaltinis:	Padalinio vadovas, įmonės vadovas	
Tikimo kriterijus:	Galima prisijungti įvedus teisingą vartotojo slaptažodį.	
Priklausomybės	Nėra	Konfliktai: Nėra
Papildoma medžiaga:		

Istorija: Užregistruotas 2009 sausio 20 d.

Reikalavimas #:	2	Reikalavimo tipas:	2	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	2
Aprašymas:	Galimybė suvesti pradinius ir koreguoti turimus prekių gavimų kiekius				
Pagrindimas:	Žaliavų apyvartos apskaita				
Šaltinis:	Padalinio vadovas, įmonės vadovas				
Tikimo kriterijus:	Iškvietus formą galima įvesti ir koreguoti žaliavų duomenis				
Priklausomybės	1				Konfliktai: Nėra
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 sausio 20 d.				

Reikalavimas #:	3	Reikalavimo tipas:	2	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	3
Aprašymas:	Galimybė suvesti naujas ir koreguoti esamas patiekalų receptūras				
Pagrindimas:	Padalinio vadovas turi turėti galimybę įvesti naujas patiekalų receptūras arba pakoreguoti jau esamas.				
Šaltinis:	Padalinio vadovas				
Tikimo kriterijus:	Iškvietus formą galima įvesti, koreguoti ir šalinti patiekalų receptūras				
Priklausomybės	1				Konfliktai: Nėra
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 sausio 20 d.				

Reikalavimas #:	4	Reikalavimo tipas:	3	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	4
Aprašymas:	Galimybė suvesti produktų normas pasirinktam receptui.				
Pagrindimas:	Padalinio vadovas turi turėti galimybę suvesti ir koreguoti produktų normas gaminamų patiekalų receptūrose				
Šaltinis:	Padalinio vadovas				
Tikimo kriterijus:	Iškvietus formą, galima įvesti ir koreguoti ar ištrinti produktų normas patiekaluose				
Priklausomybės	1				Konfliktai: Nėra
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 sausio 20 d.				

Reikalavimas #:	5	Reikalavimo tipas:	4	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	5
Aprašymas:	Sistema turi leisti nurodyti gaminamus patiekalus ir jų kiekį tai dienai bei suformuoti iš šių duomenų ataskaitą apie produktų realizaciją.				
Pagrindimas:	Automatiškai formuojamas valgiaraštis-reikalavimas sutaupo labai daug vartotojo laiko, kurį reiktų sugaišti, pildant šią ataskaitą rankiniu būdu. Taip pat automatiškai atliekami likučių sandėlyje koregavimai, šitaip užtikrinant nuolatinę likučių apskaitą realiuoju laiku				
Šaltinis:	Padalinio vadovas				
Tikimo kriterijus:	Iškviesta speciali forma leidžia vartotojui atlikti aukščiau aprašytus veiksmus.				
Priklausomybės	1				Konfliktai: Nėra
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 sausio 20 d.				

Reikalavimas #:	6	Reikalavimo tipas:	4	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	6
-----------------	---	--------------------	---	-------------------------------	---

Aprašymas:	Realizacijos už grynusius pinigus apimčių paskaičiavimas per pasirinktą laikotarpį		
Pagrindimas:	Vartotojas turi turėti galimybę sužinoti grynųjų pinigų, gautų už realizuotus patiekalus kiekį ir jį sulyginti su realiai turimais pinigais kasoje.		
Šaltinis:	Padalinio vadovas / įmonės vadovas		
Tikimo kriterijus:	Iškviesta speciali ataskaita leidžia vartotojui atlikti aukščiau išvardintus veiksmus.		
Priklausomybės	1	Konfliktai: Nėra	
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009 sausio 20 d.		

Reikalavimas #:	7	Reikalavimo tipas:	3	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	7
Aprašymas:	Sistema turi leisti vartotojui įvesti duomenis apie gautas žaliavas ir jais automatiškai papildyti gautų prekių kiekius.				
Pagrindimas:	Vartotojas turi turėti galimybę pagal gautų prekių važtaraščius papildyti likučių kiekius sandėlyje				
Šaltinis:	Padalinio vadovas				
Tikimo kriterijus:	Iškviesta forma leidžia papildyti sandėlio likučius pagal atliktus naujus įrašus				
Priklausomybės	1	Konfliktai: Nėra			
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 sausio 20 d.				

Reikalavimas #:	8	Reikalavimo tipas:	3	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	8
Aprašymas:	Galimybė kaupti reikiamus duomenis apie tiekėjus				
Pagrindimas:	Efektyviam bendradarbiavimui su tiekėjais yra būtina turėti sukauptus būtiniausius duomenis apie juos, pvz. telefono nr., adresą, atsisk. sąskaitos nr. ir t.t.				
Šaltinis:	Padalinio vadovas				
Tikimo kriterijus:	Iškvietus formą galima įvesti, redaguoti, trinti filtruoti tiekėjų duomenis				
Priklausomybės	1	Konfliktai: Nėra			
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 sausio 20 d.				

Reikalavimas #:	9	Reikalavimo tipas:	4	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	9
Aprašymas:	Įvairių ataskaitų ir suvestinių generavimas				
Pagrindimas:	Padalinio darbo kontrolei reikalingi įvairūs duomenys, kuriuos turint tikrinami atsargų kiekių atitikimai, realizacijos apimtys, gryniesi pinigai kasoje ir t.t.				
Šaltinis:	Padalinio / įmonės vadovas				
Tikimo kriterijus:	Galima gauti įvairias automatiškai sugeneruojamas ataskaitas ir suvestines				
Priklausomybės	1	Konfliktai: Nėra			
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 sausio 20 d.				

Veiklos padalinimas

Maitinimo skyriaus veiklos įvykių sąrašas:

4 lentelė: Veiklos įvykių sąrašas

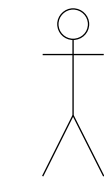
Eil. Nr.	Įvykio pavadinimas	Įeinantys / išeinantys informacijos srautai
1	Registruojamasi prie sistemos	Vartotojo vardas ir slaptažodis (in)
2	Suvedami duomenys apie turimus žaliavų likučius	Inventorizacijos ataskaita (in)
3	Suvedami duomenys apie tiekėjus	Sudarytos sutartys (in)
4	Suvedamos patiekalų receptūros ir žaliavų normos jiems pagaminti	Patiekalų kalkuliacinės kortelės (in)
5	Tiekėjas pateikia gautų prekių važtaraštį, papildomi prekių likučių kiekiai	Vāžtaraštis (in)
6	Maitinimo skyriaus vedėja nurodo patiekalų gamybos apimtį tai dienai ir kokius patiekalus gaminti	Valgiaraštis-reikalavimas (out)
7	Vedėja arba įmonės vadovas užklausia apie žaliavų sandėlyje likučius	Sandėlio likučių ataskaita (out)
8	Vedėja arba įmonės vadovas užklausia apie pinigų apyvartą	Grynujų pinigų apyvartos ataskaita (out)
9	Vedėja arba įmonės vadovas užklausia apie atsargų apyvartą per laikotarpį (15 d., mėn., ketvirtį)	Atsargų apyvartos ataskaitos (out)
10	Vedėja arba įmonės vadovas užklausia apie naujai pradėtų gaminti patiekalų savikainą ir pardavimo kainą	Pateikalų kainų skaičiavimo ataskaita (out)
11	Įmonės vadovas nurodo koreguoti IS duomenis faktiniais atsargų ir pinigų inventorizacijos duomenimis	Inventorizacijos aprašai (in)
12	Įmonės vadovas nurodo paskaičiuoti pelną per pasirinktą laikotarpį.	Gauto pelno ataskaita pasirinktam laikotarpiui (out)
13	Įmonės vadovas nurodo senus duomenis įkelti į archyvinę lentelę.	Senų duomenų perkėlimo forma (out)
14	Įmonės vadovas nurodo senus duomenis ištrinti iš duomenų bazės lentelių.	Senų duomenų trynimo forma (out)

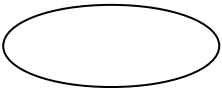
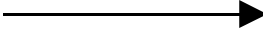
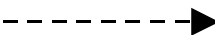
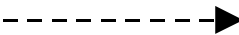
2.4 Maitinimo įstaigos veiklos sritis (Taikomųjų uždavinių modelis UCM)

Kompiuterizuojamos srities apibūdinimas (Use Case)

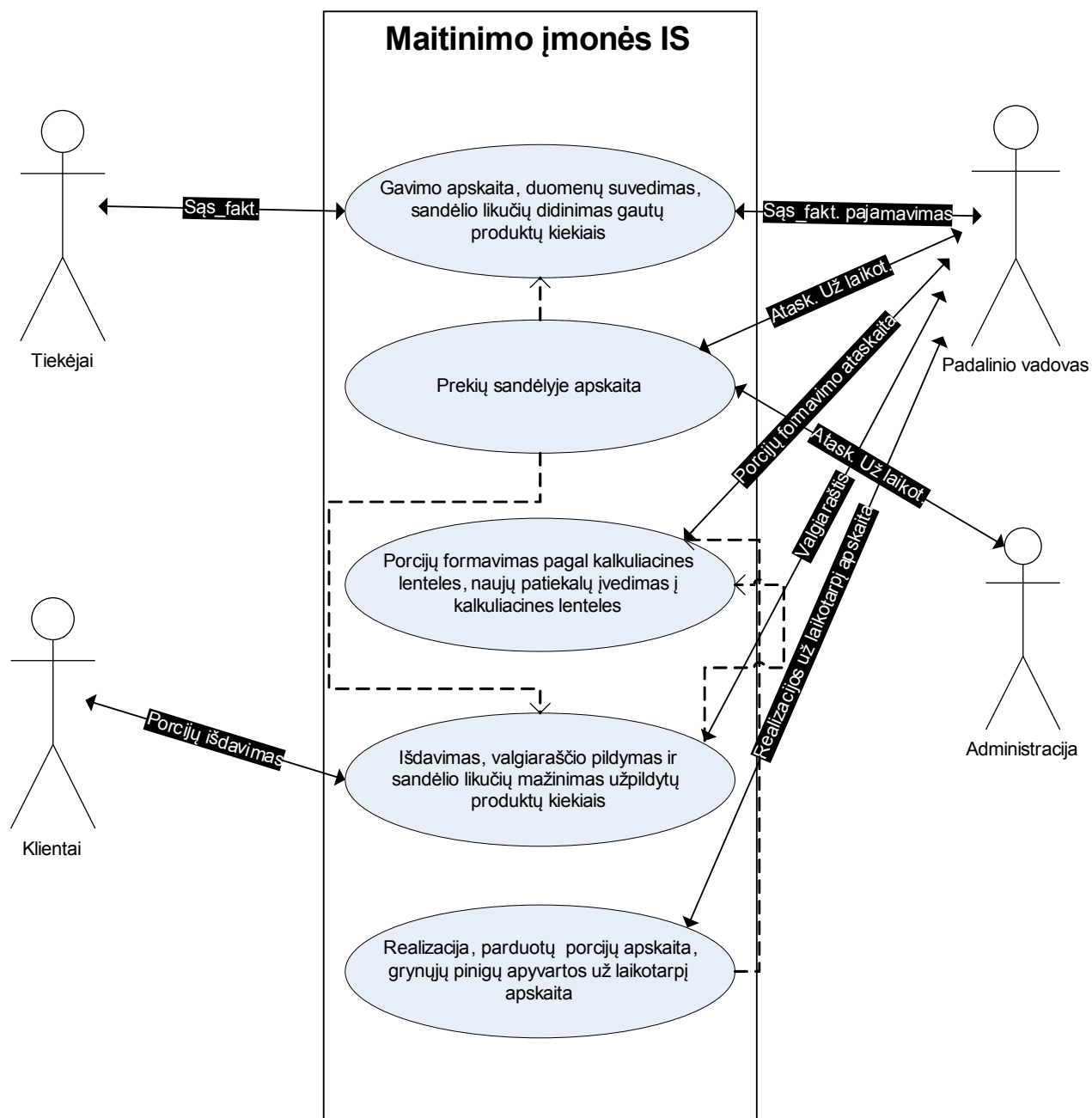
Daugelis veiklos analizės ir IS projektavimo metodų naudoja grafinį modelį Use Case Model (UCM), kurio autorius yra Ivar Jacobson. Šiuo atveju “use case” reiškia aktualų veiklos dalyviui (sistemos vartotojui) veiklos procesą (veiklos funkciją ar uždavinį).

5 lentelė Use Case Modelio notacijos aprašymas

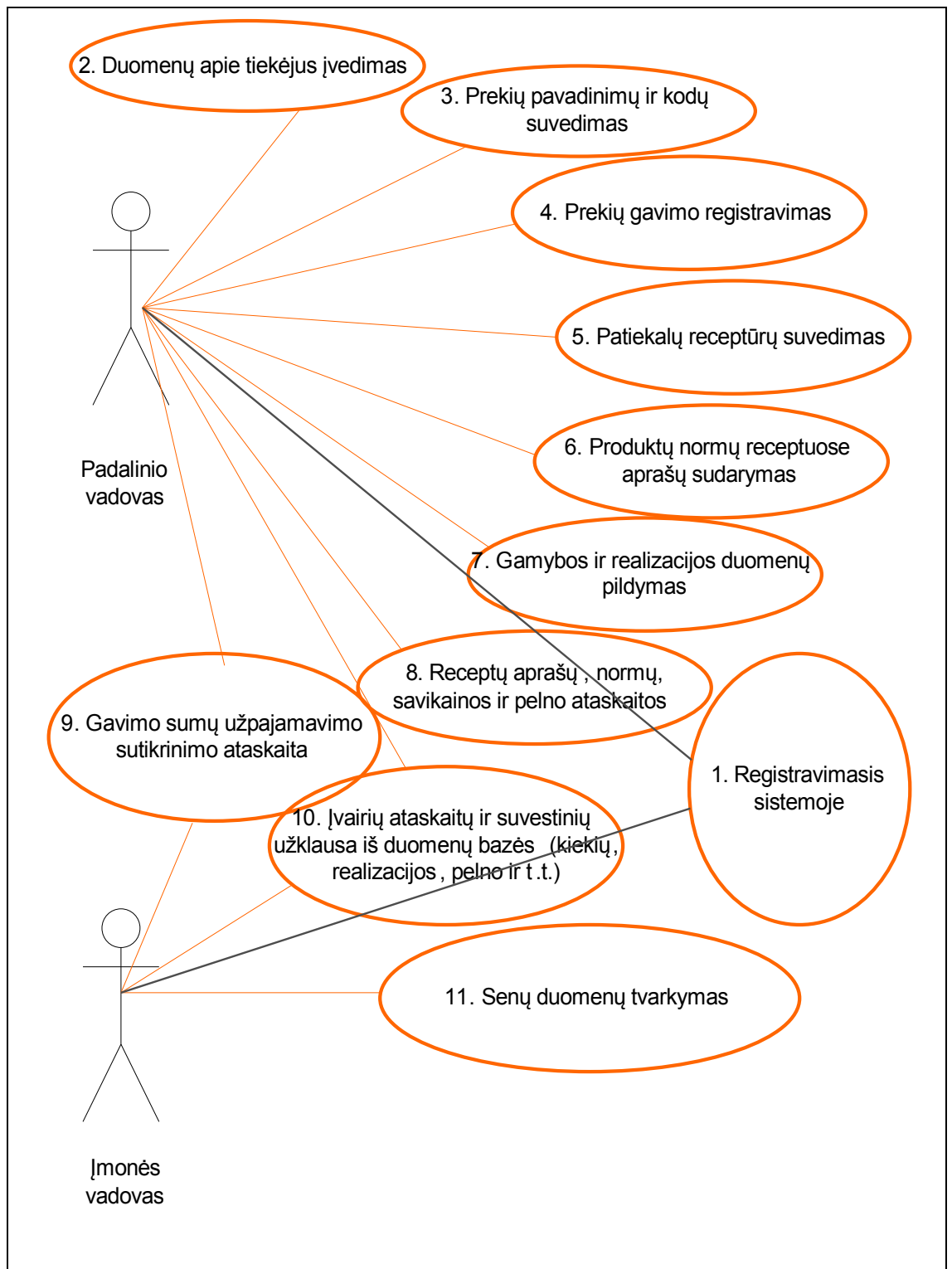
Elementas	Elemento grafinis žymėjimas	Komentaras
Veiklos dalyvis (actor)	 Veiklos dalyvis	Tai išorinis objektas, kuris naudojasi aprašoma sistema (asmuo, padalinys, organizacija, IS).

Veiksmas, duomenų apdorojimo procesas, taikomas uždavinys (<i>use case</i>)	 <i>Duomenų apdorojimo procesas/atvejis</i>	Šiuo atveju atliekamas veiksmas (procesas) yra kambario užsakymas.
Veiklos srities, kuri analizuojama, arba informacijos sistemos ribos		Žymi sistemos ribas ir įvardina modelio paskirtį.
Informacijos srautas arba materialus srautas	<i>srautas</i> 	Žymi tai, ką veiklos dalyvis perduoda sistemai ar sistema - veiklos dalyviui.
Sąsajos tipas <i>naudoja</i> (<i>uses</i>)	<i>naudoja (uses)</i> 	Tai atvejis, kai <i>use case</i> sieja suformuoti rezultatai.
Sąsajos tipas <i>išplečia</i> (<i>extends</i>)	<i>išplečia (extends)</i> 	Tai dviejų <i>use case</i> sąsaja, nurodo <i>use case</i> sudėtyje esantį kitą <i>use case</i> .

Taikomųjų uždavinių modelis detaliai aprašo ne tik informacijos srautus, bet ir kompiuterizuojamus uždavinius. Taikomųjų uždavinių modeliai sudaromi toliau tikslinant vartotojo informacinių poreikių modelį – detaliai aprašant kompiuterizuojamus uždavinius.



9 pav. Kompiuterizuojamos veiklos sritys modelis (notacija: UML Use Case diagrama)



10 pav. Reikalavimų maitinimo įstaigos IS specifikacija (UML UseCase diagrama)

Kompiuterizavimo uždavinių sąrašas (funkciniai reikalavimai)

6 lentelė: Kompiuterizavimo uždavinių aprašai

Uždavinio Nr.	1
Panaudojimo atvejis	<u>Registravimasis (prisijungimas prie sistemos)</u>
Vartotojas	Padalinio / įmonės vadovas
Aprašas	Vartotojas įveda dialogo lange savo vardą ir slaptažodį. Galimi du scenarijai. 1. Vartotojo vardas ir slaptažodis teisingi, jis įleidžiamas į sistemą. 2. Vartotojo vardas arba slaptažodis neteisingi, į sistemą vartotojas neįleidžiamas ir jo prašoma įvesti teisingus prisijungimo duomenis. Toliau galimi du scenarijai. 2a. Vartotojas įveda teisingą vardą ir slaptažodį, jis įleidžiamas į sistemą. 2b. Vartotojo vardas arba slaptažodis neteisingi, į sistemą vartotojas neįleidžiamas ir jo prašoma įvesti teisingus prisijungimo duomenis arba atsijungti. Taigi grįžtama į 2 punkto situaciją ir toliau vėl renkamasi iš 2 minėtų pasirinkčių.
Prieš sąlyga	Vartotojas nėra prisiregistravęs sistemoje
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas nori prisiregistruoti sistemoje
Po-sąlyga	Vartotojas prieregistruojamas sistemoje
Uždavinio Nr.	2
Panaudojimo atvejis	<u>Duomenų apie tiekėjus įvedimas</u>
Vartotojas	Padalinio vadovas
Aprašas	Specialiai sudarytos duomenų bazės formos pagalba suvedami duomenys apie tiekėjus arba koreguojami anksčiau suvesti duomenys, jeigu jie pasikeitė.
Prieš sąlyga	Vartotojas turi sąskaitą faktūrą su naujo tiekėjo duomenimis ir nori tuos duomenis suvesti į bazę.
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas iškviečia tiekėjų duomenų pildymo formą.
Po-sąlyga	Sistemoje atsiranda papildyti arba pakoreguoti duomenys apie tiekėjus.
Uždavinio Nr.	3
Panaudojimo atvejis	<u>Prekių pavadinimų ir kodų suvedimas į duomenų bazę</u>
Vartotojas	Padalinio vadovas
Aprašas	Sudarytos pildymo formos pagalba vartotojas suveda duomenis apie prekę: pavadinimą, identifikacinį kodą ir t.t.
Prieš sąlyga	Vartotojas turi sąskaitą-faktūrą, kurioje yra į duomenų bazę dar neįtrauktų naujų prekių pavadinimų.
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas iškviečia formą prekių duomenims pildyti.
Po-sąlyga	Prekių duomenys atsiranda duomenų bazėje.
Uždavinio Nr.	4
Panaudojimo atvejis	<u>Registruojamas prekių gavimas</u>

Vartotojas	Padalinio vadovas
Aprašas	Vartotojas su specialios formos pagalba įveda duomenis iš tiekėjų paliktos prekių sąskaitos-faktūros arba važtaraščio, nurodydamas gautų prekių pavadinimus, kiekius, kainas ir gavimo datas.
Prieš sąlyga	Vartotojas turi neįvesti į sistemą važtaraščių duomenų.
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas išskviečia formą gautų žaliavų pildymui.
Po-sąlyga	Sistemoje atsiranda duomenys apie gautas prekes.
Uždavinio Nr.	5
Panaudojimo atvejis	<u>Patiekalų receptūrų suvedimas į duomenų bazę</u>
Vartotojas	Padalinio vadovas
Aprašas	Specialios formos pagalba duomenys suvedami į duomenų bazę. Vartotojas turi galimybę bet kada atšaukti formos pildymą. 1. Nusprendžiama gaminti patiekalus naudojantis naujais receptais, tada suvedami duomenys apie naujus receptus. 2. Yra gauta papildoma informacija apie jau turimus receptus, tada įvedama papildoma informacija. 3. Randami netikslumai suvestoje informacijoje, klaidos ištaisomos. 4. Receptai nebenaudojami, tada jie pašalinami iš duomenų bazės..
Prieš sąlyga	Vartotojas turi receptūrų aprašus ir nori juos suvesti į kompiuterinę sistemą.
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas išskviečia receptų suvedimo formą
Po-sąlyga	Suvestos receptūros matomos duomenų bazėje
Uždavinio Nr.	6
Panaudojimo atvejis	<u>Produktų normų receptuose duomenų bazės sudarymas</u>
Vartotojas	Padalinio vadovas
Aprašas	Specialios formos pagalba produktų normos suvedamos į duomenų bazę. Vartotojas turi galimybę bet kada atšaukti formos pildymą.
Prieš sąlyga	Vartotojas turi patiekalų kalkuliacinės kortelės ir pagal jų duomenis nori užpildyti duomenų bazę.
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas išskviečia produktų normų suvedimo formą
Po-sąlyga	Įvesti produktų normų duomenys matomi duomenų bazėje
Uždavinio Nr.	7
Panaudojimo atvejis	<u>Gamybos ir realizacijos duomenų pildymas</u>
Vartotojas	Padalinio vadovas
Aprašas	Vartotojas pasirenka specialią kasdieninės realizacijos formą, kurioje pasirenka tą dieną norimus gaminti patiekalus, jų tipus ir įveda jų kiekius.. Vartotojas turi galimybę bet kada atšaukti formos pildymą.
Prieš sąlyga	Vartotojas nori įvesti duomenis apie tos dienos gaminamų patiekalų kiekį ir rūšis.
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas išskviečia kasdienės realizacijos pildymo formą.
Po-sąlyga	Įvesti duomenys matomi duomenų bazėje, jie automatiškai pildo realizacijos per laikotarpį ataskaitą.
Uždavinio Nr.	8

Panaudojimo atvejis	<u>Receptų aprašų, normų, savikainos ir pelno ataskaitos</u>
Vartotojas	Padalinio vadovas / įmonės vadovas
Aprašas	Vartotojas nori peržiūrėti / atsispausdinti suvestinius duomenis apie receptus, jiems gaminti naudojamų produktų kiekius, savikainą ir gautą pelną.
Prieš sąlyga	Vartotojui reikalingi suvestiniai duomenys apie receptus
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas iškviečia receptų domenų ataskaitą.
Po-sąlyga	Duomenys pateikiami ekrane, jei vartotojas nori, jis gali juos atsispausdinti.
Uždavinio Nr.	9
Panaudojimo atvejis	<u>Gavimo sumų užpajamavimo sutikrinimo ataskaita</u>
Vartotojas	Padalinio vadovas / įmonės vadovas
Aprašas	Vartotojas nori sutikrinti, ar teisingai suvesti duomenys pagal gautų prekių sąskaitas - faktūras.
Prieš sąlyga	Vartotojui reikalingi suvestiniai duomenys apie gautas prekes.
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas iškviečia tam skirtą ataskaitą.
Po-sąlyga	Duomenys pateikiami ekrane, jei vartotojas nori, jis gali juos atsispausdinti.
Uždavinio Nr.	10
Panaudojimo atvejis	<u>Įvairių ataskaitų ir suvestinių užklauskimas iš duomenų bazės (gavimo kiekio iki pasirinkto laikotarpio, realizacijos iki pasirinkto laikotarpio, pelno paskaičiavimo pasirinktam laikotarpiui ataskaitos)</u>
Vartotojas	Padalinio vadovas / įmonės vadovas
Aprašas	Sistemoje yra sugeneruojamos įvairios ataskaitos ir suvestinės, pvz., žaliavų apyvarta per norimą laikotarpį, grynujų pinigų apyvarta per laikotarpį, pelno ataskaita ir kt.
Prieš sąlyga	Padalinio ar įmonės vadovas nori gauti kažkokio tipo ataskaitos duomenis
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas iškviečia norimą ataskaitą.
Po-sąlyga	Sistema sugeneruoja vartotojo užklaustus duomenis ir išveda rezultatus ekrane arba į spausdintuvą.
Uždavinio Nr.	11
Panaudojimo atvejis	<u>Senų duomenų tvarkymas</u>
Vartotojas	Padalinio vadovas
Aprašas	Senesni kaip 190 dienų įrašai kopijuojami į lentelę Archyvas, o darbinėse lentelėse po kopijavimo šie duomenys ištrinami.
Prieš sąlyga	Vartotojas nori į specialią archyvinę lentelę kopijuoti senus duomenis ir po kopijavimo ištrinti juos iš IS lentelių, kad duomenų bazė dirbtų sparčiau ir našiau.
Sužadinimo sąlyga	Vartotojas iškviečia specialią senų duomenų tvarkymo formą.
Po-sąlyga	Sistema nurodytus įrašus kopijuoja į archyvą ir po kopijavimo ištrina iš lentelių.

Nefunkciniai reikalavimai sistemai

Šalia funkcinų reikalavimų maitinimo įmonės IS yra keliami ir nefunkciniai reikalavimai, kurie yra ne mažiau svarbūs užsakovui ir galutiniam sistemos vartotojui. Žemiau yra aptariami pagrindiniai nefunkciniai programinės įrangos atributai (patogumas, patikimumas, greitis, palaikomumas, saugumas), juridiniai bei kontrolės reikalavimai, palaikomos operacinės sistemos, suderinamumas ir kt.

Reikalavimai sistemos išvaizdai

Reikalavimas #:	10	Reikalavimo tipas:	5	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	1-9
Aprašymas:	Informatyvi, bet neperkrauta ir lengvai skaitoma sąsaja.				
Pagrindimas:	Sistema naudosis neprofesionalūs kompiuterių vartotojai.				
Šaltinis:	Padalinio vadovas, įmonės vadovas				
Tikimo kriterijus:	Vartotojas nepasimeta išvydęs vartotojo sąsają, lengvai randa jam reikiamas sistemos funkcijas.				
Užsakovo tenkinimas:	1	Užsakovo netenkinimas:			5
Priklausomybės	Nėra	Konfliktai:			Nėra
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 m. Sausio 24 d.				

Reikalavimai panaudojamumui

Reikalavimas #:	11	Reikalavimo tipas:	17	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	1-9
Aprašymas:	Produktas turi padėti vartotojui kurti informacijos susijusios su produktų apskaita ir atskaitomybe valdymą.				
Pagrindimas:	Dėl didėjančios gamybos apimčių ir mažėjančio darbuotojų skaičiaus yra būtina šį darbo barą automatizuoti				
Šaltinis:	Padalinio vadovas, įmonės vadovas				
Tikimo kriterijus:	Vartotojas patogiai suveda informaciją ir greitai gauna jau suvestą informaciją iš duomenų bazės.				
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas:			8
Priklausomybės	Nėra	Konfliktai:			Nėra
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 m. Sausio 24 d.				

Reikalavimas #:	12	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	1-9
Aprašymas:	Sistema turi būti nesudėtinga išmokti naudotis.			
Pagrindimas:	Neturėtų būti poreikis vartotojams baigti darbo su sistema mokymo kursas.			
Šaltinis:	Padalinio vadovas, įmonės vadovas			
Tikimo kriterijus:	Vartotojas išmoksta dirbti su sistema per savaitę laiko.			
Užsakovo tenkinimas:	1	Užsakovo netenkinimas:		4
Priklausomybės	Nėra	Konfliktai:		Nėra
Papildoma medžiaga:				
Istorija:	Užregistruotas 2009 m. Sausio 24 d.			

Reikalavimai vykdymo charakteristikoms

Reikalavimas #:	13	Reikalavimo tipas:	10	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	1-9
Aprašymas:	Turi būti galimybė ateityje tobulinti ir plėsti sistemą pagal kliento išsakytus specifinius poreikius.				
Pagrindimas:	Funkcionalumas.				
Šaltinis:	Padalinio vadovas, įmonės vadovas				
Tikimo kriterijus:	Duomenų bazės struktūra aiški ir suprantama, todėl lengvai modifikuojama ir				

Užsakovo tenkinimas:	papildoma 9	Užsakovo netenkinimas:	2
Priklausomybės	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009 m. Sausio 24 d.		

Reikalavimai veikimo sąlygoms

Reikalavimas #:	14	Reikalavimo tipas:	1-4	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	1-9
Aprašymas:	Prisijungimo prie sistemos laikas neribotas.				
Pagrindimas:	Sistema turi veikti ir būti prieinama bet kuriuo vartotojui patogiu momentu				
Šaltinis:	Padalinio vadovas, įmonės vadovas				
Tikimo kriterijus:	Sistema veikia bet kuriuo vartotojui patogiu laiku				
Užsakovo tenkinimas:	9	Užsakovo netenkinimas:			2
Priklausomybės	Nėra	Konfliktai:			Nėra
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 m. Sausio 24 d.				

Reikalavimas #:	15	Reikalavimo tipas:	13	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	1-9
Aprašymas:	Produktas turi veikti turimuose kompiuteriuose.				
Pagrindimas:	Organizacija jau turi įsigijusi kompiuterius.				
Šaltinis:	Padalinio vadovas, įmonės vadovas				
Tikimo kriterijus:	Programinė įranga turi veikti: 800 MHz procesorius, 256MB RAM, 30 GB kietasis diskas, Microsoft® Windows® XP charakteristikas atitinkančiame kompiuteryje.				
Užsakovo tenkinimas:	7	Užsakovo netenkinimas:			5
Priklausomybės	Nėra	Konfliktai:			Nėra
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 m. Sausio 24 d.				

Reikalavimai sistemos priežiūrai

Reikalavimas #:	16	Reikalavimo tipas:	12	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	1-9
Aprašymas:	Produktas turi veikti Microsoft® Windows® XP operacinėse sistemose.				
Pagrindimas:	Organizacija jau turi įsigijusius kompiuterius su tokia operacine sistema.				
Šaltinis:	Padalinio vadovas, įmonės vadovas				
Tikimo kriterijus:	Produktas veikia Microsoft® Windows® XP operacinėse sistemose.				
Užsakovo tenkinimas:	8	Užsakovo netenkinimas:			5
Priklausomybės	Nėra	Konfliktai:			Nėra
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 m. Sausio 24 d.				

Reikalavimai saugumui

Reikalavimas #:	17	Reikalavimo tipas:	17	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	1
Aprašymas:	Prie sistemos gali prisijungti tik vartotojai, žinantys slaptažodį				
Pagrindimas:	Sistemoje saugomi materialinės atskaitomybės duomenys, todėl ji turi būti apsaugota nuo tyčinio ar netyčinio duomenų modifikavimo ar praradimo				
Šaltinis:	Įmonės vadovas				
Tikimo kriterijus:	Tik sistemos administratoriaus teisės turintis vartotojas gali kurti ir redaguoti kitus sistemos vartotojus bei jų teises.				
Užsakovo tenkinimas:	9	Užsakovo netenkinimas:	5		
Priklausomybės		Konfliktai:	Nėra		
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 m. Sausio 24 d.				

Reikalavimas #:	18	Reikalavimo tipas:	8,10,1	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	1-4
			1		
Aprašymas:	Produktas neleis įvesti klaidingos informacijos				
Pagrindimas:	Dėl vartotojų nepatyrimo galimas klaidingas informacijos įvedimas.				
Šaltinis:	Padalinio vadovas				
Tikimo kriterijus:	Įvedamos informacijos kontrolė, panaudojant įvedamų duomenų išskirtinčius sąrašus, įvesties kaukes, tikrinimo taisykles bei numatytąsias reikšmes duomenų laukams. Rodomi klaidos pranešimai įvedus klaidingus duomenis.				
Užsakovo tenkinimas:	3			Užsakovo netenkinimas:	4
Priklausomybės	Nėra			Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:					
Istorija:	Užregistruotas 2009 m. Sausio 24 d.				

Kultūriniai-politiniai reikalavimai

Reikalavimas #:	19	Reikalavimo tipas:	7,1	Įvykis / panaudojimo atvejis #:	1-9
			5		
Aprašymas:	Sistemos vartotojo sąsajoje neturi būti gramatiškai netaisyklingų užrašų.				
Pagrindimas:	Gramatinės klaidos sukelia įtarimą, kad sistema buvo kuriama skubotai arba atsainiai, o tai mažina vartotojų pasitikėjimą.				
Šaltinis:	Padalinio vadovas, įmonės vadovas				
Tinkamumo kriterijus:	Visi vartotojo sąsajoje naudojami užrašai turi atitikti lietuvių k. rašybos taisykles.				
Priklausomybės	Nėra			Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:	Nėra				
Istorija:	Užregistruotas 2009 m. Sausio 24 d.				

Reikalavimas #:	20	Reikalavimo tipas:	7,1	Įvykis / panaudojimo atvejis #:	1-9
			5		
Aprašymas:	Sistemos vartotojo sąsajoje neturi būti naudojami žargono arba necenzūrinė leksika.				
Pagrindimas:	Žargonas arba necenzūriniai žodžiai rodo žemą sistemos kūrėjų kultūrą ir jų nepagarbą vartotojams, o tai mažina vartotojų pasitikėjimą.				
Šaltinis:	Padalinio / įmonės vadovas				
Tinkamumo kriterijus:	Visi vartotojo sąsajoje naudojami užrašai turi būti bendrine lietuvių kalba.				
Priklausomybės	Nėra			Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:	Nėra				
Istorija:	Užregistruotas 2009 m. Sausio 24 d.				

Teisiniai reikalavimai

Reikalavimas #:	21	Reikalavimo tipas:		Įvykis/panaudojimo atvejis #:	1-9
Aprašymas:	Sistema neturi pažeisti galiojančių Lietuvos Respublikos įstatymų ir				

	teisinių normų.	
Pagrindimas:	Gali grėsti baudos ir sankcijos iš teisėsaugos institucijų pusės.	
Šaltinis:	Įmonės vadovas	
Tikimo kriterijus:	Sistema sukurta laikantis LR įstatymų.	
Užsakovo tenkinimas:	3	Užsakovo netenkinimas: 4
Priklausomybės	Nėra	Konfliktai: Nėra
Papildoma medžiaga:		
Istorija:	Užregistruotas 2009 m. Sausio 24 d.	

3. DBVS projektas

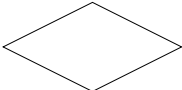
3.1 Semantinis duomenų modelis (Cheno ERD)

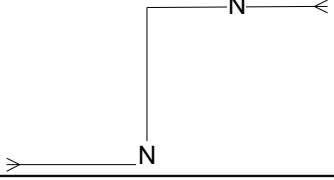
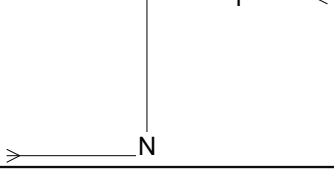
Tai originalus Esių - Ryšių modelis, kurį pasiūlė Čenas (Chen) 1970 - ūjų viduryje laikomas vienu pirmųjų semantinių modelių, kartu su Abrial binariniu duomenų modeliu bei Smitų (Smith J. ir Smith D.) modeliu, įvedusiais pirmąkart griežtai apibrėžtas apibendrinimo ir agregavimo kategorijas. Pradinis ER modelis neturėjo apibendrinimo-specializavimo hierarchijos, tačiau jis nuolat buvo keičiamas ir plečiamas. Pagaliau buvo išvystytas Išplėstasis Esių - Ryšių modelis (EER), kuriame be agregavimo ryšio jau naudojamos apibendrinimo- specializavimo ryšys. Šis modelis yra labiausiai ir plačiausiai priimtas, kaip RDB schemų standartas. Jis leidžia grafiškai pavaizduoti modelio konstrukcijas ir yra plačiai naudojamas automatizuotose programų kūrimo priemonėse, pvz. DB-MAIN sistemoje, kurios grafinę notaciją naudosime tolimesniame EER modelio nagrinėjime.

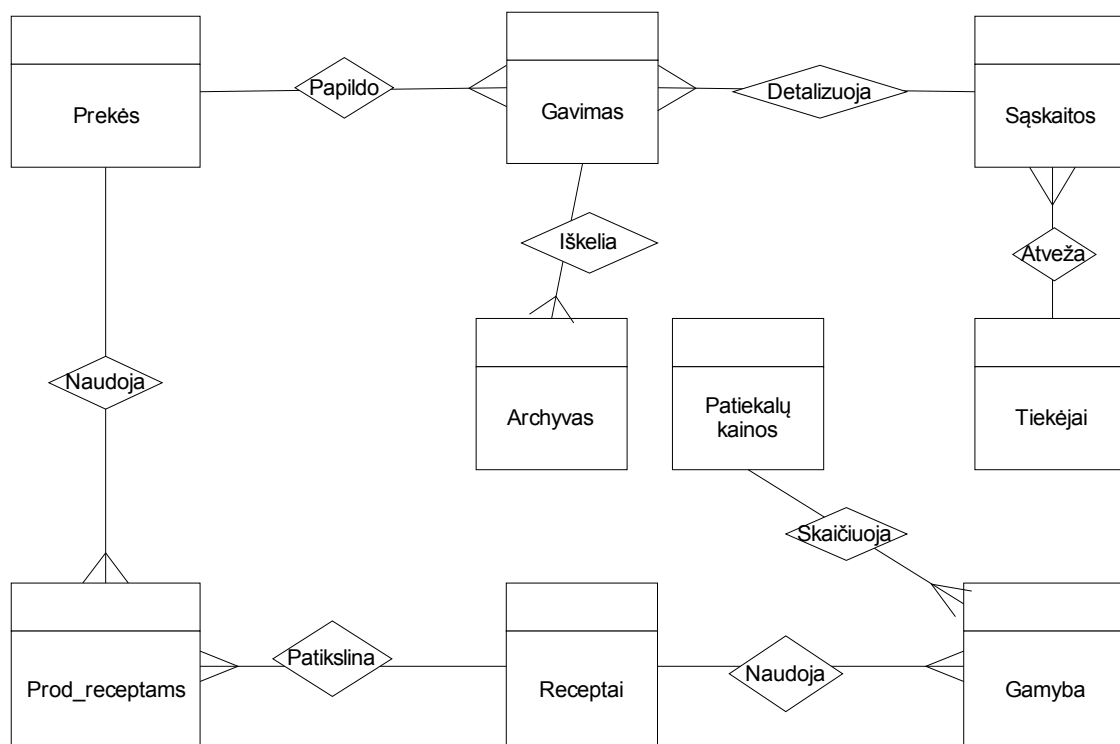
Realaus pasaulio modeliavimo būdas, kuris vadinamas esių-ryšių modeliavimu, skirtas projektuoti duomenų bazes. Esių-ryšių modeliavimo metu identifikuojami svarbūs organizacijos objektai (vadinami esybėmis), šių esių savybės (atributai) ir tarpusavio ryšiai.

Esių-ryšių modeliavimo tikslas - sudaryti organizacijos, kuriai kuriama nauja arba tobulinama jau egzistuojanti informacijos sistema, **konceptualų duomenų modelį**, atvaizduojama grafiškai esių-ryšių diagrama (ERD). Esių diagramoje pastebimas ryšių kardinalumas (1:∞).

7 lentelė. ERD modelio notacijos aprašymas

Elementas	Elemento grafinis žymėjimas	Komentaras
Esių sąsaja (<i>Entity relationship</i>)		Žymi ir apibūdina esių sąsają tarp esių
Esybė (<i>Entity</i>)		Žymi ir apibūdina vieną esybę

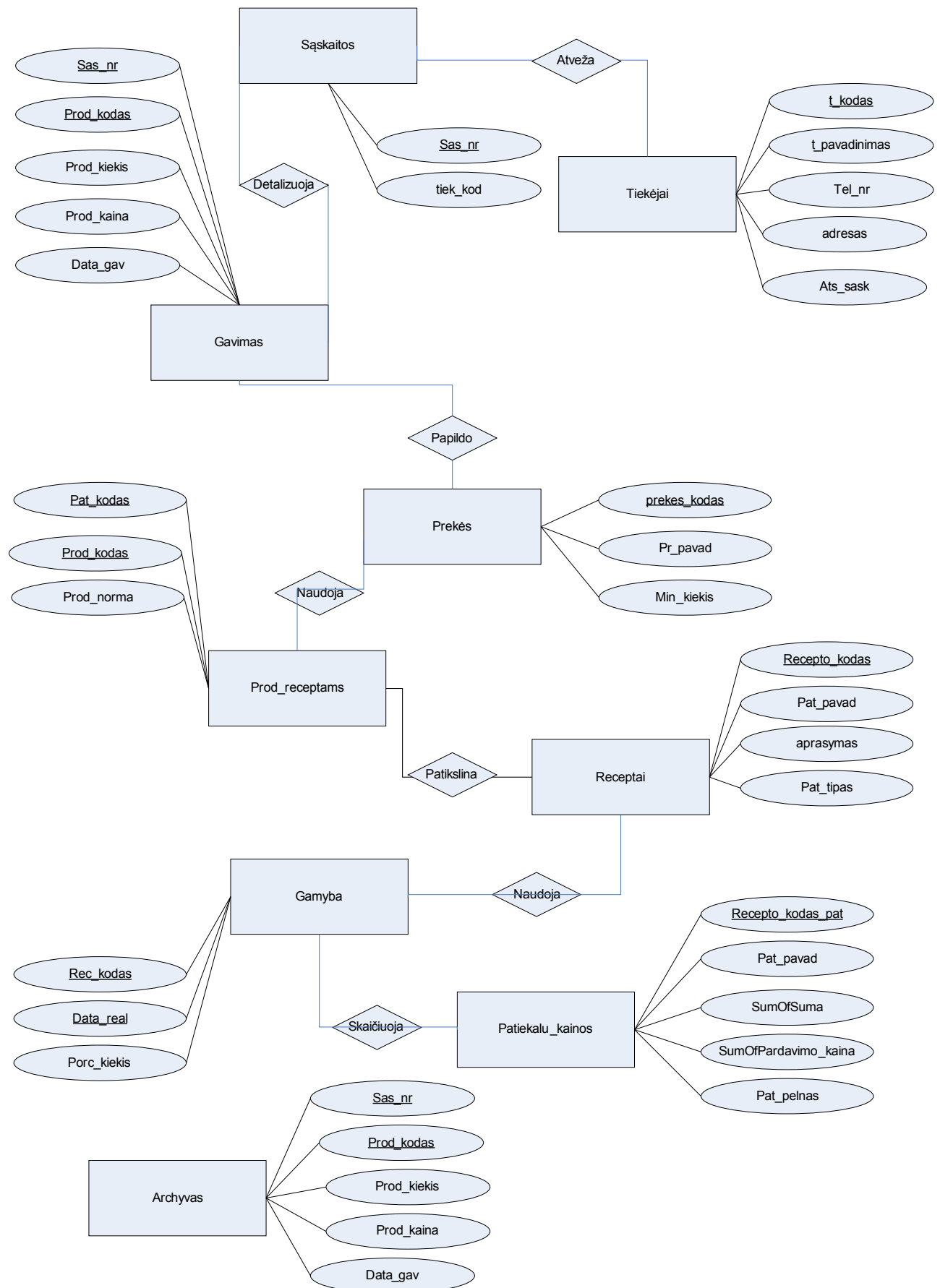
Ryšys (daug su daug) (<i>many to many</i>)		Parodo ryšio daug su daug tipą tarp esybių.
Ryšys (vienas su daug) (<i>one to many</i>)		Parodo ryšio vienu su daug tipą tarp esybių.



11 pav Maitinimo įmonės IS vartotojų taikomųjų uždavinių modelis

Konceptuali duomenų bazės schema (ER diagrama)

Konceptualaus projektavimo fazėje modeliuojama vartotojų informacija bei jos apdorojimas. Šioje fazėje naudojami trys pagrindiniai semantiniai modeliai - objektinis, EER- ir reliacinis duomenų modeliai. Šie modeliai yra neutralūs, neorientuoti į konkretų DBVS palaikomą modelį. Reikalavimų analizės fazėje giliai analizuojama organizacijos veikla ir rezultate tiksliai aprašomos atskirų vartotojų grupių funkcijos. Tačiau duomenų struktūros paprastai lieka netiksliai apibrėžtos, neformalizuotos. Konceptualaus projektavimo fazėje formalizuojami semantiniai sąryšiai tarp taikomosios srities sąvokų, panaudojant tam tikrą vieną ar net kelis semantinius duomenų modelius.



12 pav. ER diagrama

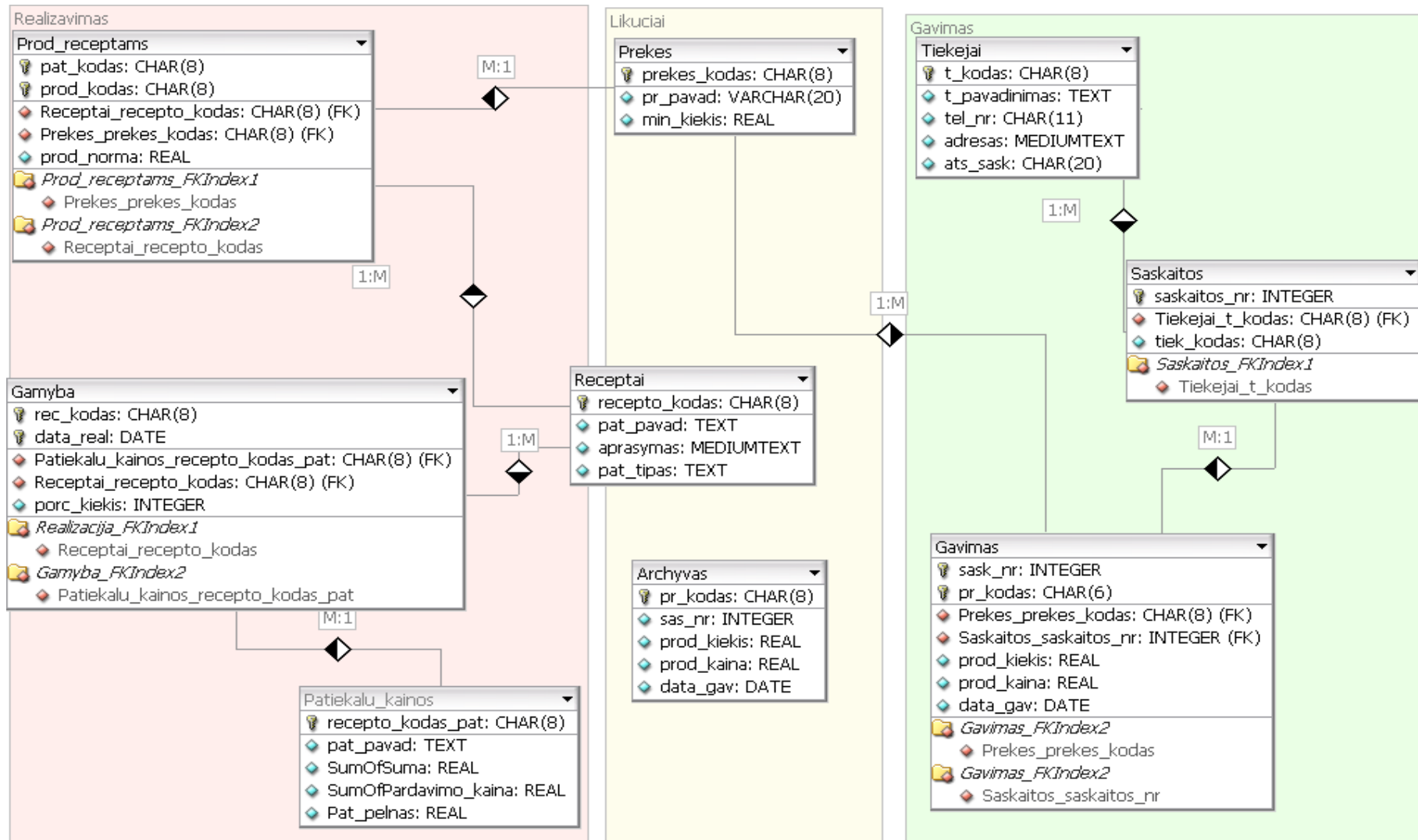
Apskritai loginės DB projektavimas yra gana sudėtingas procesas. Jam realizuoti dažniausiai naudojama projektavimo technologija, kuri pagrįsta principu "iš viršaus žemyn" (angl. *"top - down"*).

Šiuo atveju projektavimo procesas pradedamas DB taikymo srities analize, po to sudaromas vadinamasis **konceptualus** (sampratos, semantinis) **DB modelis**. Iš esmės tai formalizuotas taikymo srities aprašas, kuriame įvertinti ir sujungti visų būsimosios DB vartotojų reikalavimai. Taigi konceptualus modelis faktiškai yra taikymo srities modelis. Kitame projektavimo proceso etape sudarytas DB konceptualus modelis konvertuojamas į reikiamą pvz., į reliacinį, DB loginį modelį. Taip tas DB loginis modelis iš esmės yra konceptualaus modelio versija, kuri gali būti realizuota ir palaikoma pasirinktos DBVS priemonėmis.

Reikalavimai duomenims

Tai dalykinės srities objektų specifikacija, kuri siejasi su kuriama sistema. Tai atitinka pradinį duomenų modelio variantą, kuris gali būti pateiktas ER-diagramos arba klasių diagramos forma. Ši specifikacija kartais vadinama objektų arba srities modeliu. Pavyzdyje žemiau matome maitinimo įstaigos duomenų bazės reliacinę schemą, atliktą programa DBDesigner 4.

Lentelė Archyvas nėra sujungta ryšiais su kitomis todėl, kad tai bus lentelė, kurios duomenys bus perkeltami iš lentelės Gavimas, kai atlikus užklausą atitinkami įrašai bus perkelti.



13 pav. Sistemos duomenų bazės schema

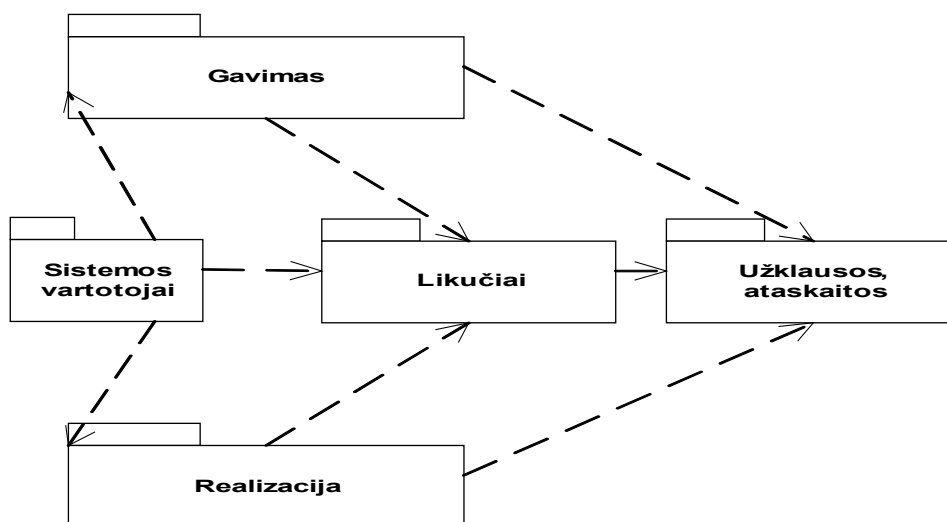
Duomenų bazės modelyje esančių esybių aprašymai pateikti 17 lentelėje.

8 lentelė. Duomenų bazės modelio esybių aprašymai

Nr.	Esybė	Aprašymas
1.	Tiekėjai	Saugomi duomenys apie žaliavų tiekėjus (pagal važtaraščius ir atsk. asmenis suvedama)
2.	Gavimas	Saugomi duomenys apie gautas prekes, gavimo datą, sąskaitos numerį ir prekių kainas (pagal važtaraščius suvedama)
3.	Prekės	Saugomi duomenys apie prekių kodus ir pavadinimus
4.	Prod_receptams	Saugomi duomenys apie produktų normas patiekaluose (pagal kalkuliacines korteles suvedama)
5.	Receptai	Saugomi duomenys apie patiekalų receptūras ir jų tipus, bei aprašymai
6.	Gamyba	Saugomi duomenys apie patiekalų gamybos kiekius pagal datą
7.	Patiekalu_kainos	Išsaugomi užklaustos duomenys apie paskaičiuotą patiekalų savikainą ir pardavimo kainą bei gautą pelną.
8.	Archyvas	Iškeliami seni lentelės Gavimas duomenys

4. Vartotojo sąsaja ir programos realizavimas

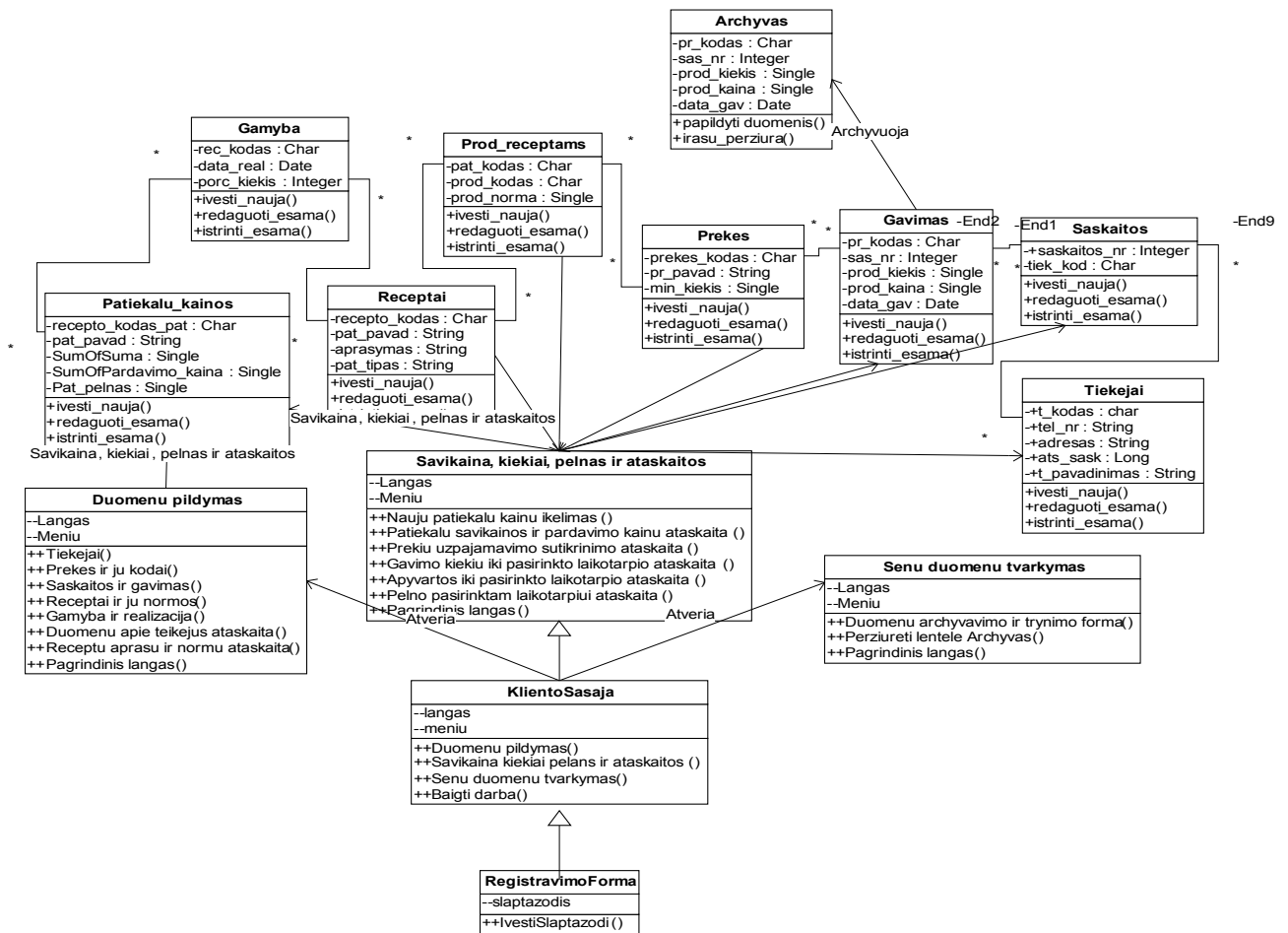
Toliau pateikiamas sistemos išskaidymas į paketus ir juos sudarančias klases. Sistemos išskaidymas į paketus aukščiausiam lygį pateiktas (14 pav.):



14 pav. Sistemos išskaidymas į paketus

Kiekvienas paketas atitinka vieną iš sistemos veiklos rūšių:

- 1) Sistemos vartotojai – su sistema dirbantys vartotojai;
- 2) Gavimo paketas- gautų prekių pajamavimas ir automatinis likučių pildymas gautais kiekiais.
- 3) Realizacijos paketas – parduodamų porcijų formavimas iš sandėlio likučių ir apyvartos pildymas atitinkama suma
- 4) Likučių paketas – duomenys apie sandėlyje turimas atsargas
- 5) Ataskaitų paketas – ataskaitų formavimas.



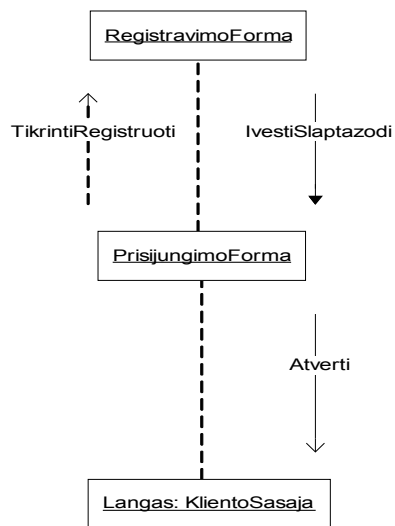
15 pav. Sistemos klasių diagrama

Sistemos dinaminis vaizdas

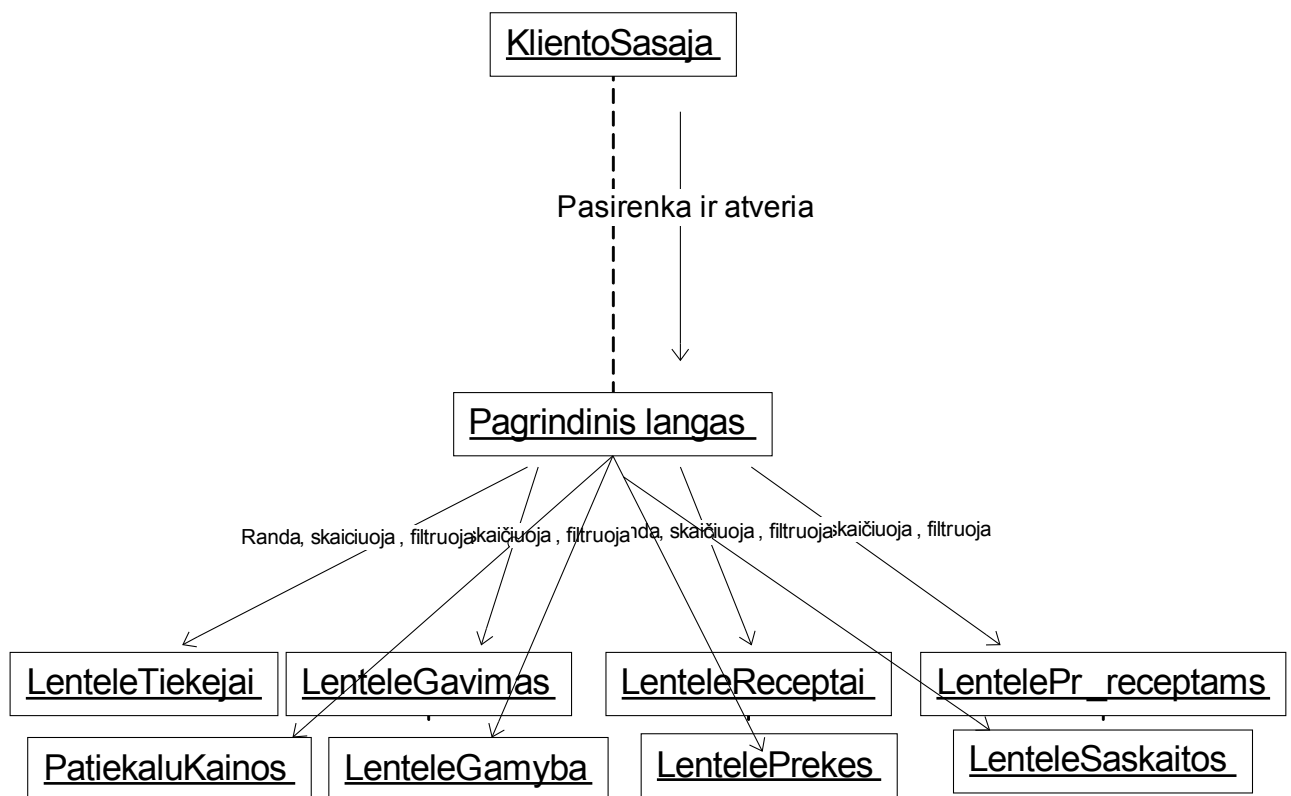
Šiame skyriuje pateikiamos sistemos sąveikos (interaction), būsenų (state) ir veiklos (activity) diagramos. Sąveikai atvaizduoti naudojamos dvi diagramos – sekų (sequence) arba bendradarbiavimo (collaboration).

Bendradarbiavimo diagramos

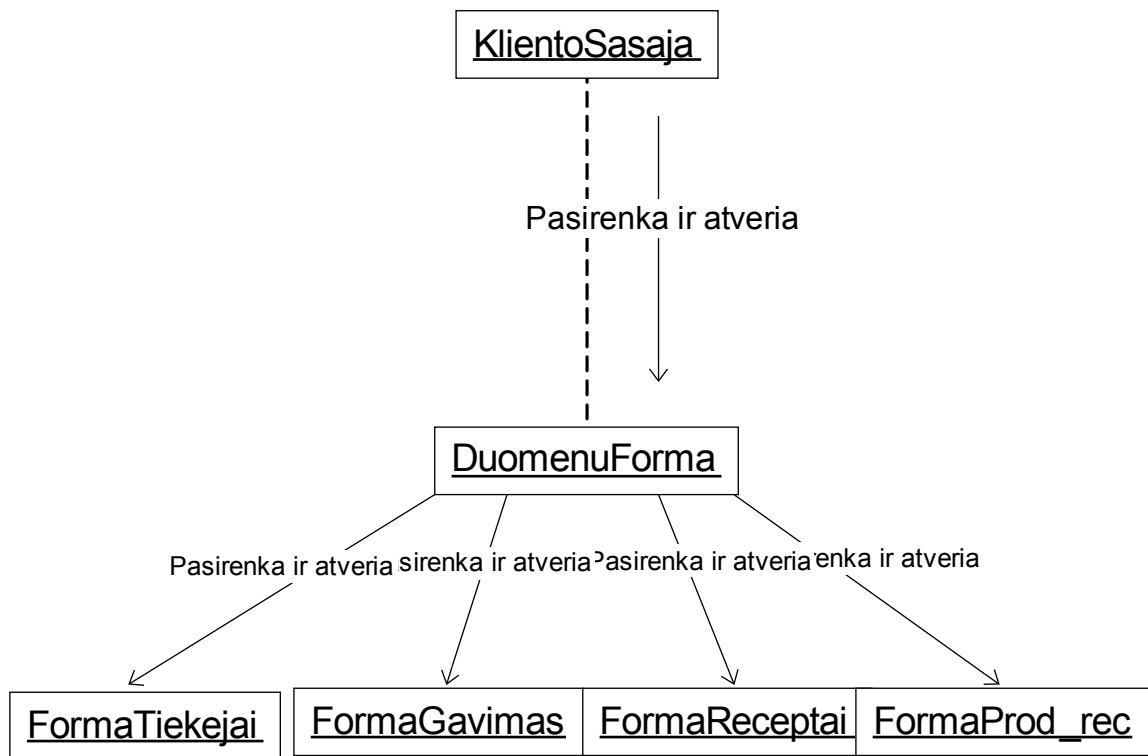
Kiekvieną esminį sistemos panaudojimo atvejį pavaizduojame bendradarbiavimo diagramomis.



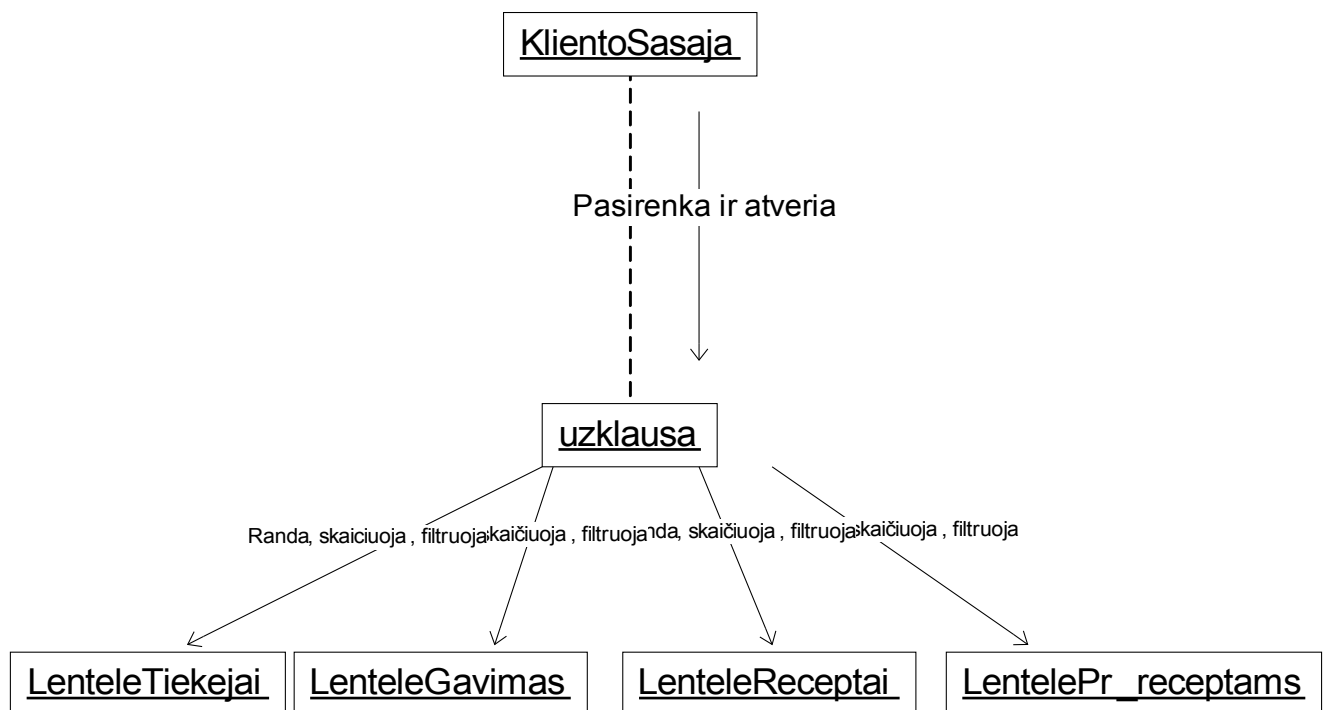
16 pav. Kliento registravimo bendradarbiavimo diagrama



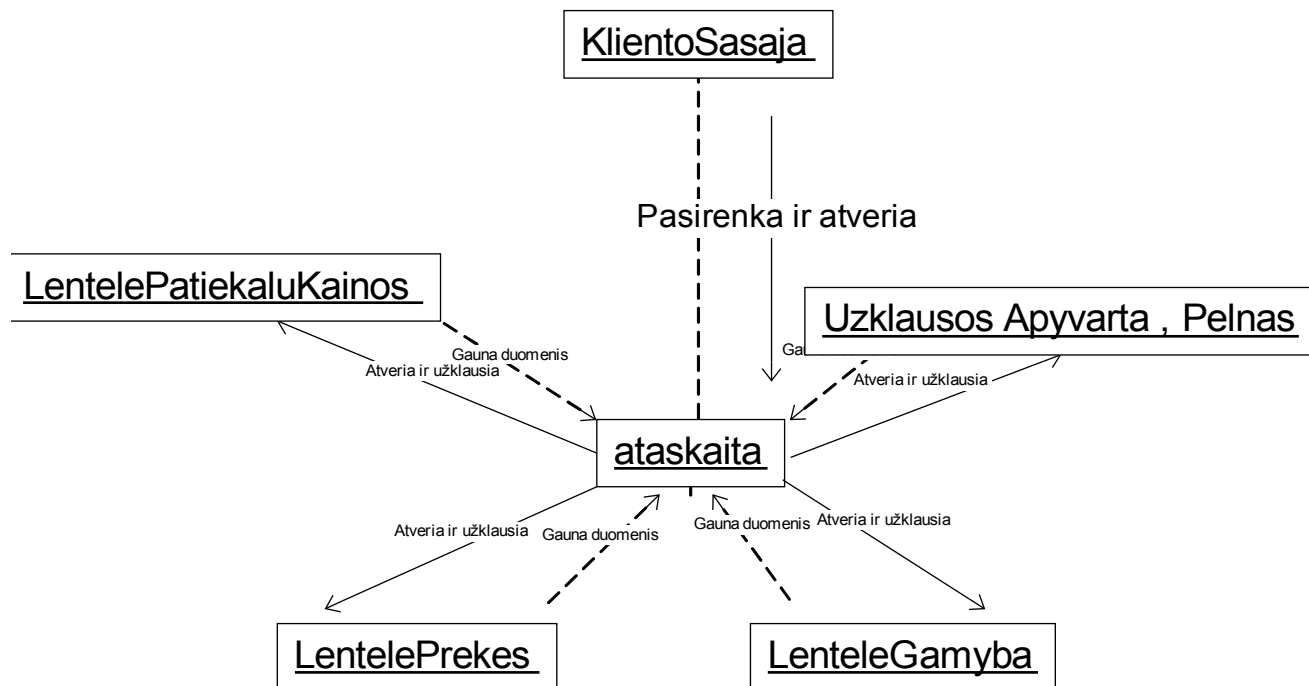
17 pav. Kliento pagrindinio lango diagrama



18 pav. Žaliavų, receptų, produktų normų ir tiekėjų formų bendradarbiavimo diagrama

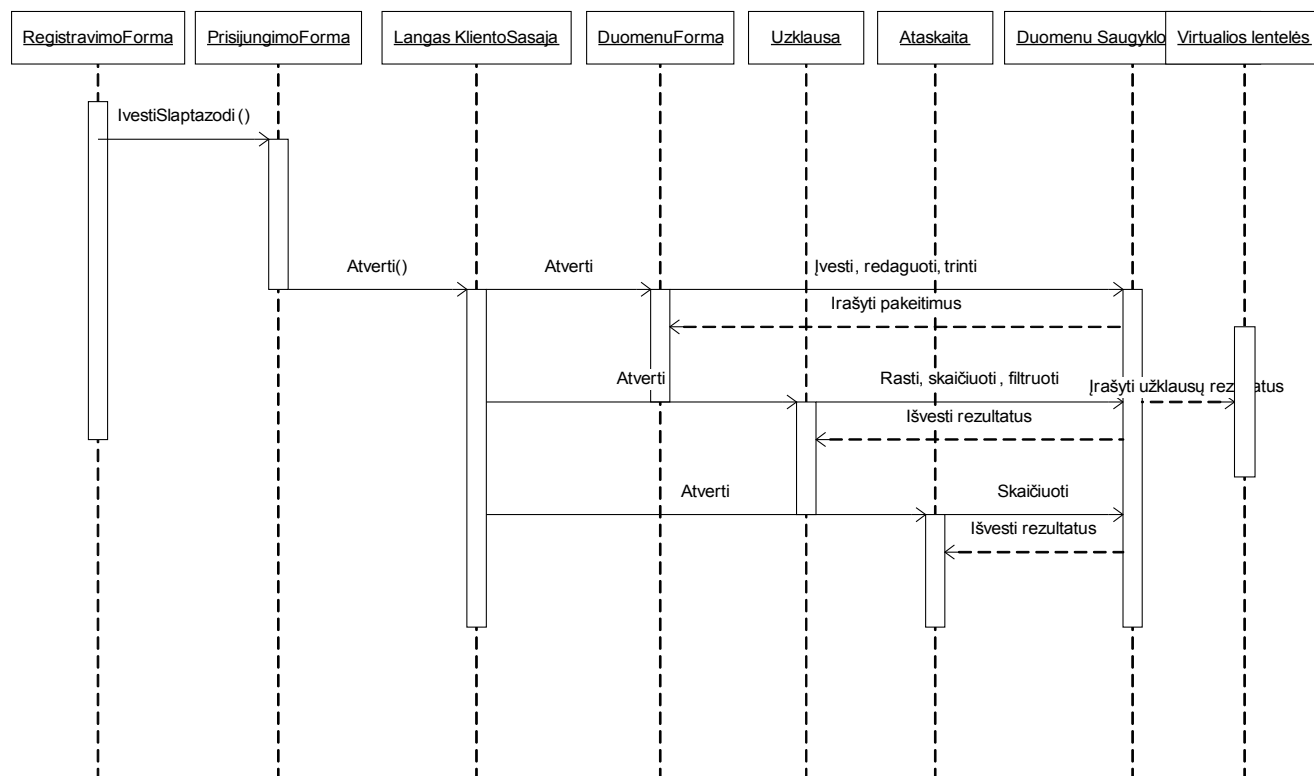


19 pav. Įvairių užklausų bendradarbiavimo diagrama



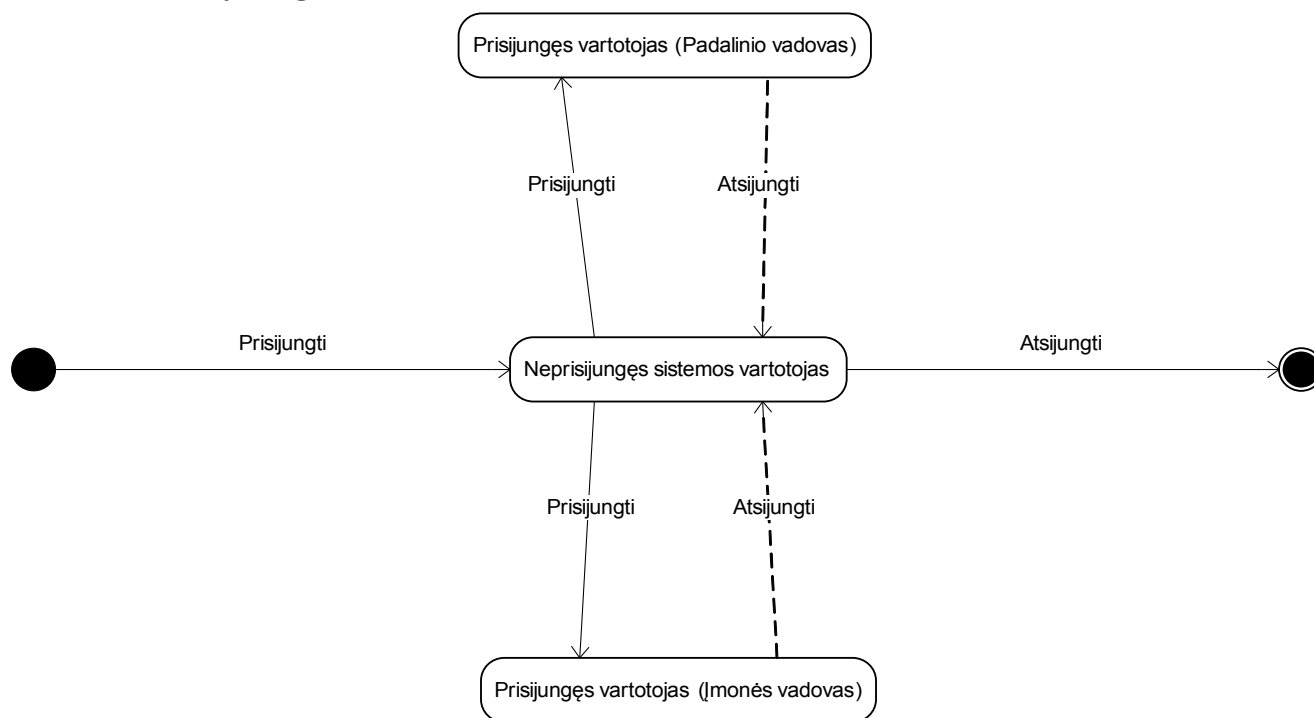
20 pav. Įvairių ataskaitų bendradarbiavimo diagrama

Sekų diagrama

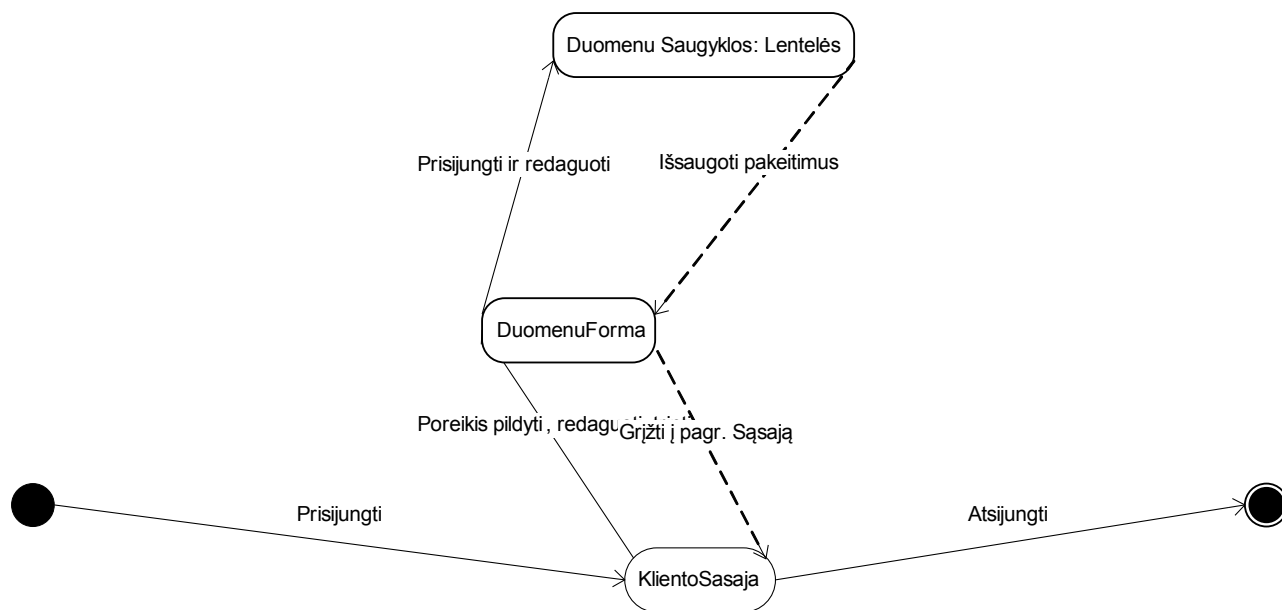


21 pav. Duomenų įvedimo, redagavimo, trynimo, užklausų ir ataskaitų gavimo sekų diagrama

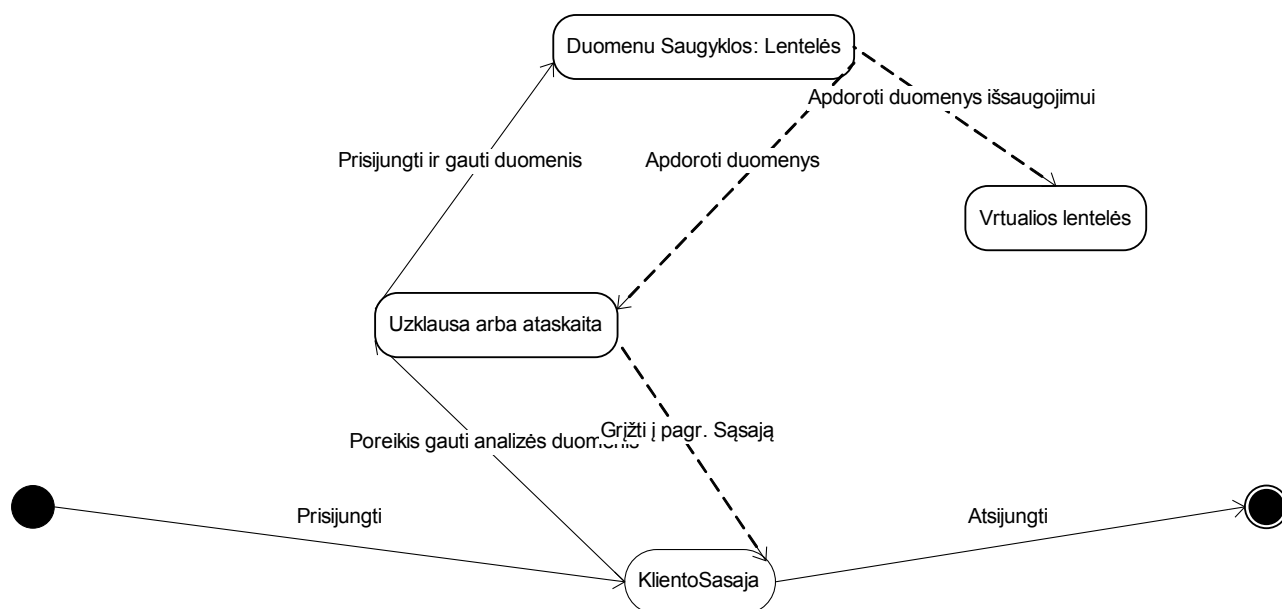
Būsenų diagramos



22 pav. Vartotojo registravimo būsenų diagrama

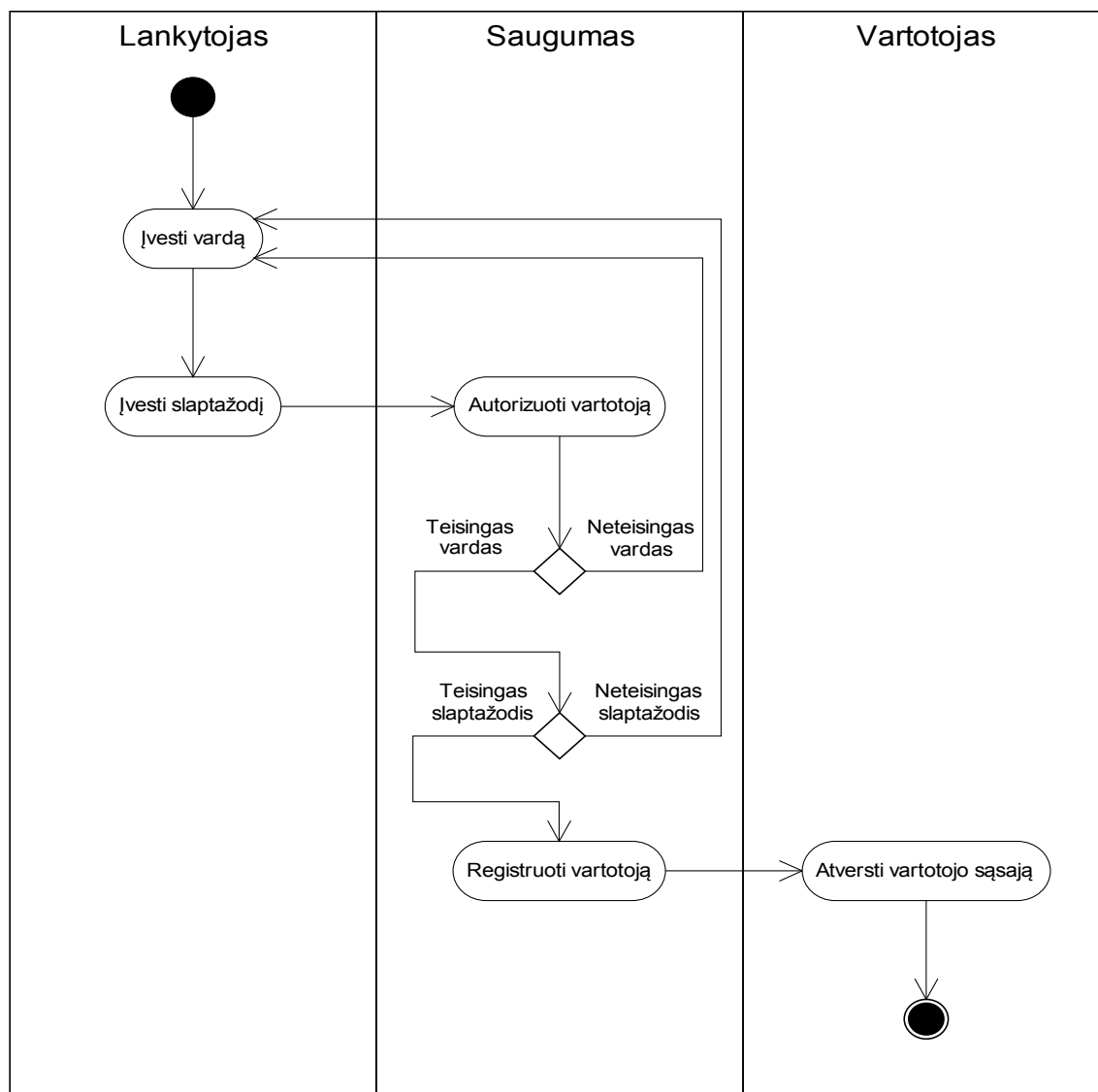


23 pav. Duomenų pildymo, redagavimo, trynimo būsenų diagrama

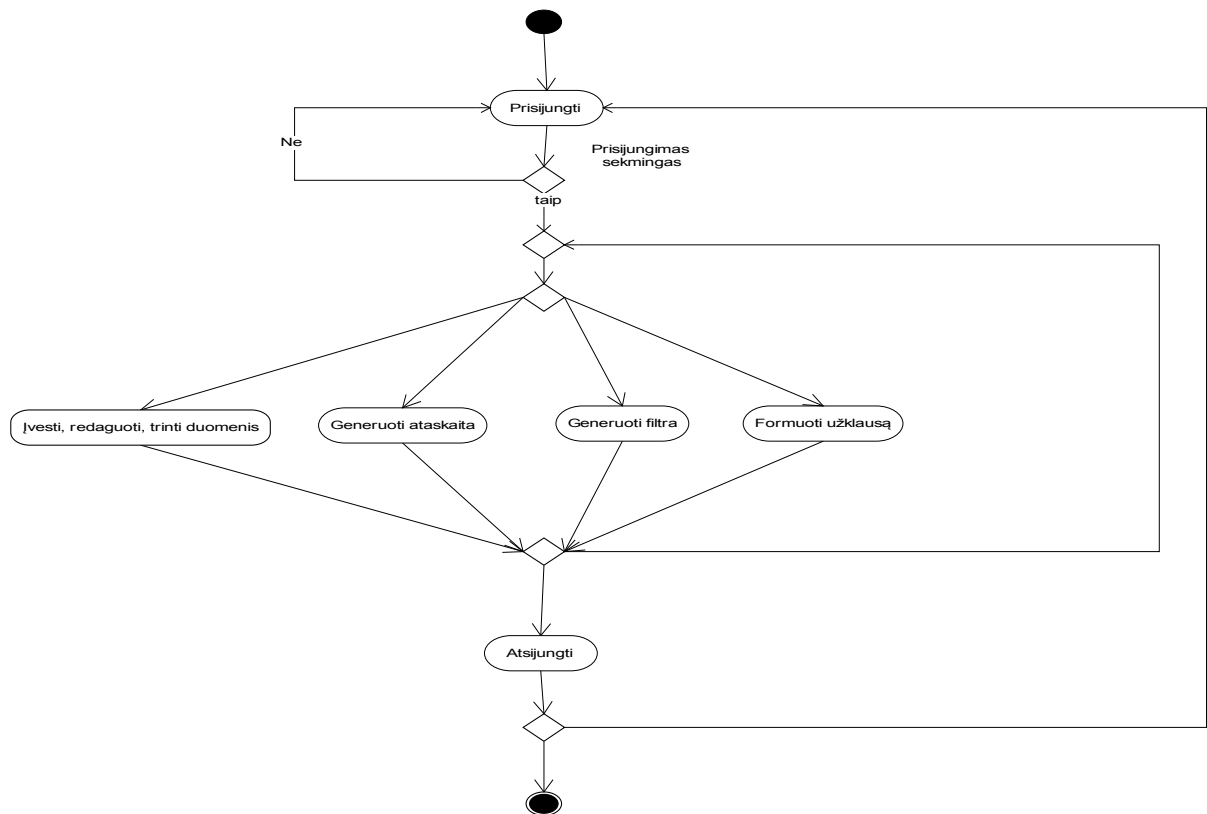


24 pav. Užklausų ir ataskaitų būsenų diagrama

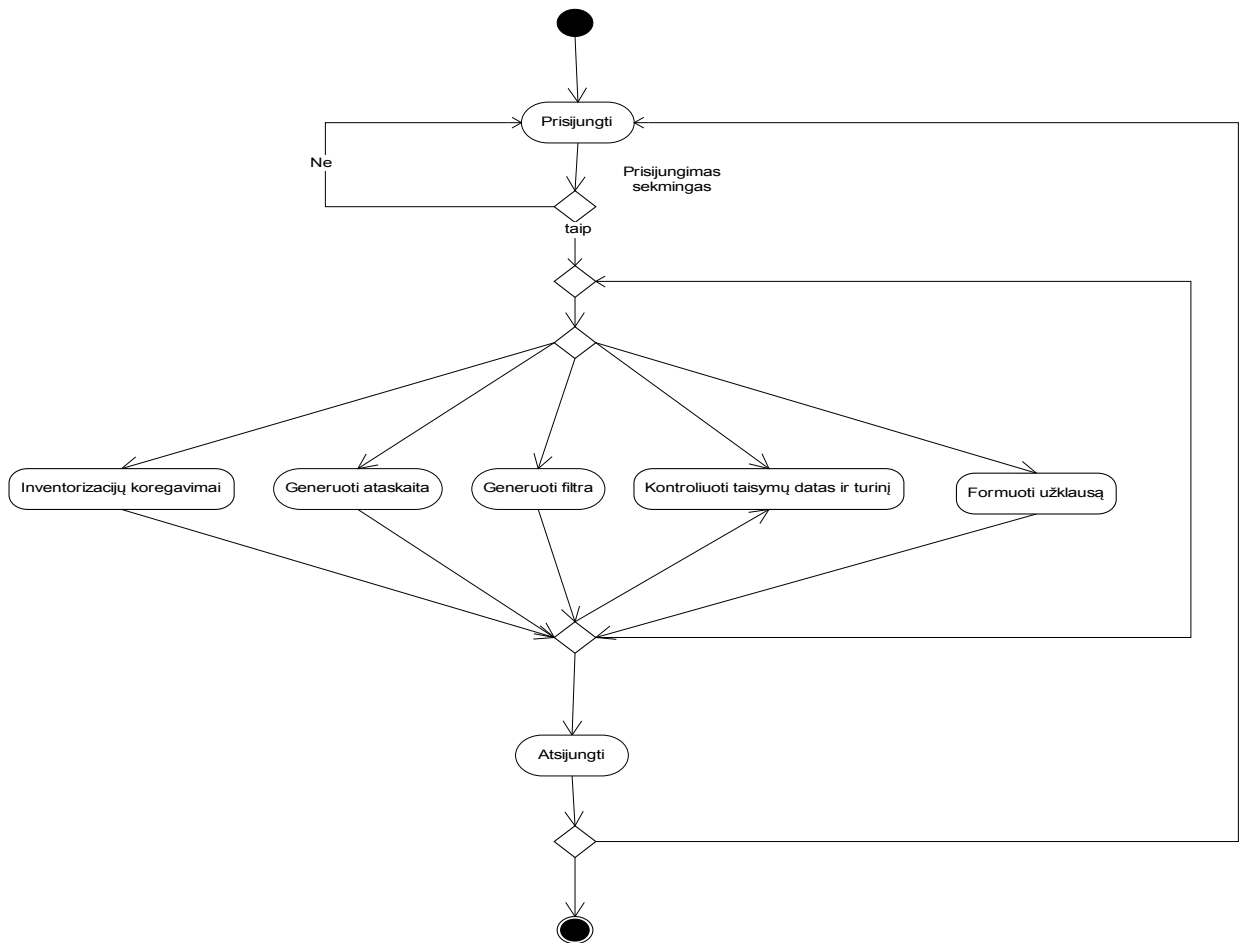
Veiklos diagramos



25 pav. Vartotojo registravimosi veiklos diagrama



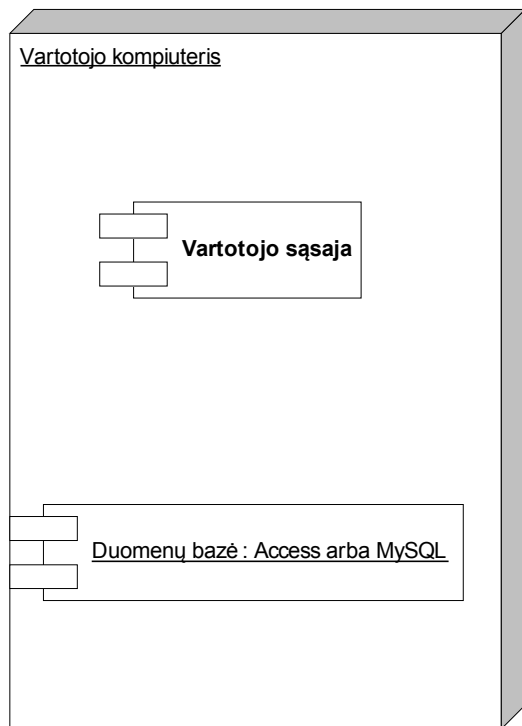
26 pav. Sistemos vartotojo „Padalinio vadovas“ veiklos diagrama



27 pav. Sistemos vartotojo „Įmonės vadovas“ veiklos diagrama

Išdėstymo vaizdas

Sistemos išdėstymas pateiktas 28 paveiksle.



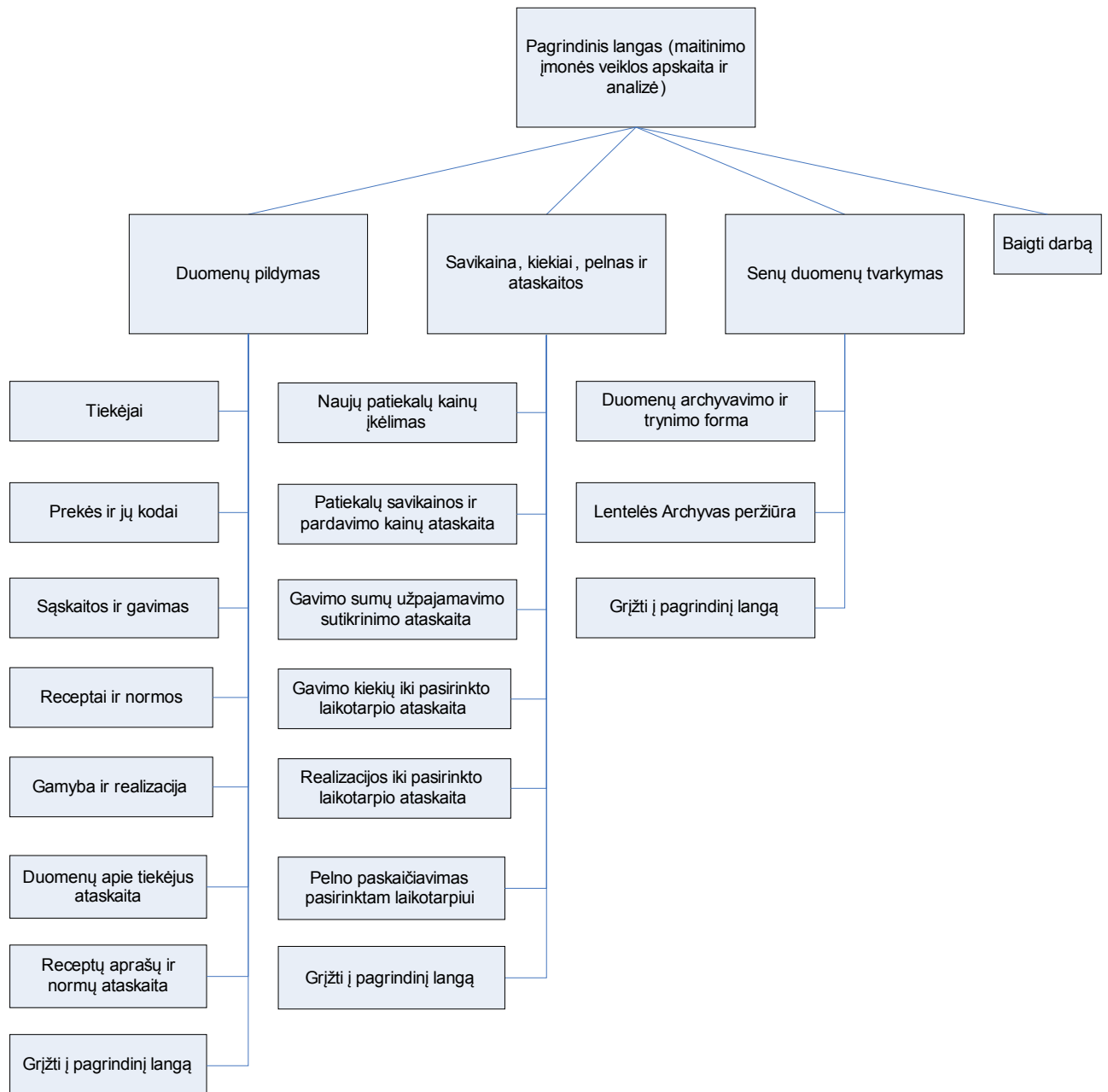
28 pav. Sistemos išdėstymo diagrama

Minimalūs reikalavimai kompiuterio techninei įrangai:

- procesorius – 800 MHz Intel Pentium III;
- spartinančioji atmintis – 256 MB;
- kietasis diskas – 30 GB;
- tinklo plokštė – Ethernet 10/100 (tik ataskaitoms į centrą išsiųsti);

Vartotojo sąsajos architektūra

Kuriama sistema nėra paskirstyta ir yra projektuojama veikti tik viename kompiuteryje. Taip pat ši sistema neturi aiškiai atskiriamų posistemių, neturi atskirų modulių, todėl atliekama tikrai objektų specifikacija, kuri yra pateikiama 29 pav.



29 pav. Programos vartotojo sąsajos struktūra

Šioje schemoje parodytas pagrindinių sistemos vartotojo sąsajos komponentų išdėstymas.

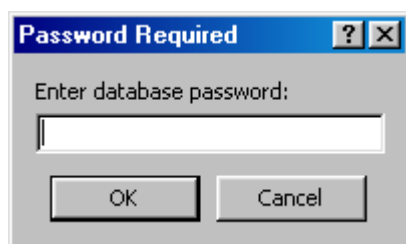
Sąsajos komponentai:

- Prisijungimas prie sistemos – vartotojo prisijungimo informacijos tikrinimo funkcija;
- Pagrindinė forma (switchboard) "Maitinimo įmonės veiklos apskaita ir analizė" – funkcija formuojanti vartotojo meniu-mygtukus;

- Subforma „Duomenų pildymas ir peržiūra“ - papildoma forma, kuri pateikia vartotojui galimybę pasiekti įvairių duomenų pildymo ir įvedimo į duomenų bazę, sąsajas;
- Subforma „Savikaina, kiekiai, pelnas ir ataskaitos“ - papildoma forma, kuri leidžia vartotojui peržiūrėti ir atsispausdinti įvairias ataskaitas;
- Subforma „Senų duomenų tvarkymas“ - suteikia vartotojui galimybę senus duomenis iškelti į lentelę Archyvas.
- Archyvavimas, gamyba, gavimas, kiekiai, patiekalu_ikainiai, pelnas, prekes, receptai, saskaitos ir tiekėjai – formos, naudojamos duomenų įvedimui ir apdorojimui. Naudoja klasę Form ir jos metodus.
- Ataskaitos - (gavimo sumų, savikainos ir pardavimo kainų, kiekių ir realizacijos iki pasirinkto laikotarpio, pelno per pasirinktą laikotarpį, tiekėjų duomenų, receptų duomenų) – ataskaitų generavimo failai. Naudoja klasę Reports ir jos metodus;
- Užklausa (apyvarta, archyvavimas, gamyba, gavimas, gavimo sumos, kainos, pelnas_viso) – tai priemonė suvestiniams duomenims iš kelių duomenų bazės lentelių gauti, taip pat specialioms Prijungimo bei Trynimo veiksams iš lentelių įrašų atlikti.. . Naudoja klasę Query ir jos metodus. Kad jų pateikiami duomenys būtų vaizdesni, naudojamos Ataskaitos, o valdymui palengvinti naudojamos Formos.

Komponentas “Prisijungimas prie sistemos”

Vartotojo prisijungimo prie sistemos langas. Pagal įvestą informaciją (slaptažodis) patikrinama ar toks egzistuoja ir leidžiama prisijungti prie programos.



Komponentas Maitinimo įmonės apskaita ir analizė (pagrindinė forma):

Taip yra formuojama vartotojo grafinė navigacija. Ši pagrindinė forma (switchboard) pateikia pasirinkimo mygtukus, kurie vaizduojami ekrane ir apdoroja vartotojo punktais atliekamus veiksmus.

Perėjimas tarp pasirinkimo mygtukų vykdomas pelės pagalba:

- Pasirinkimo mygtukas pasirenkamas užvedant ant jo pelės kursorių.
- Pasirinkimo mygtukas suaktyvinamas paspaudus ant jo kairįjį pelės mygtuką.

Žemiau yra pateikiamas vienos iš pagalbinių formų (subformų): Savikaina, kiekiai, pelnas ir

ataskaitos, kaip vartotojo lango, vaizdas.



30 pav. Programos vartotojo sąsajos langas

Komponentas Formos:

Suformuoja ir išveda į ekraną formas, skirtas duomenų įvedimui/ redagavimui duomenų bazės lentelėse.

Formų sudedamosios dalys:

- Mygtukai „Naujas įrašas“, „Pirmas įrašas“, „Paskutinis įrašas“, „Išsaugoti įrašus“, „Valyti laukus“, „Spausdinti sąrašą“, „Pildyti pagalbinę formą“, „Baigti darbą“.
- Laukai:
 - Tekstui įvesti.
 - Sveikiesiems skaičiams įvesti.
 - Realiesiems skaičiams įvesti;
 - Pasirinkimų sąrašas (combo box).
 - Laukas su automatiškai užpildoma reikšme, pvz. Tos dienos data, arba pasirinkus prekės ar tiekėjo pavadinimą iš iškrentančio sąrašo, jo identifikacinis kodo laukas užpildomas automatiškai.

Apribojimai. Vykdam duomenų įvedimą ar redagavimą, būtini formos laukai turi būti užpildyti, kitaip duomenys nebus išsaugomi duomenų bazėje (jei vartotojas neužpildė reikiamų laukų, jam, saugant duomenis išvedamas pranešimas).

Vartotojas įveda (redaguoja) duomenis į formos laukus ir spaudžia vieną iš šių mygtukų:

Naujas įrašas – leidžiama įvesti naujus duomenis, sudaroma nauja duomenų bazės lentelės eilutė.

Valyti laukus – ištrina duomenis, kurie būna aktyvūs, atversti esamu momentu.

Išsaugoti įrašus - išsaugo naujai įvestų įrašų duomenis.

Baigti darbą – uždaro formą ir išsaugo įvestą ir pakeistą informaciją.

Komponentas „Ataskaitos”

Tai klasė, kurios pagalba sugeneruojamos sistemos vartotojui reikalingos ataskaitos.

Kiekvienai ataskaitai sukuriamas atskiras mygtukas pagrindinio lango arba papildomų subformų vaizdinėje sąsajoje. Naudojantis klasės Reports metodais, paspaudus mygtuką, suformuojama ataskaita.

Atsakomybės. Formuoja ataskaitos langą. Ataskaitoje išvedama išrinkta iš duomenų bazės lentelės arba iš užklauso, jungiančios keletą lentelių, informacija. Vartotojas gali atsispausdinti ataskaitos turinį.

Išrinkus iš sąrašo ataskaitą, iškviečiama ataskaitą generuojanti funkcija. Kiekvienai ataskaitai kviečiama vis kita funkcija, kuri formuoja duomenis ir rezultatus pagal iš anksto nustatytus kriterijus.

Resursai – visos duomenų bazės lentelės bei specialiai tam tikslui sukurtos paprastos, jungtinės, duomenų prijungimo arba trynimo užklauso.

5. Programos veikimo testavimas

Testavimo tikslas yra patikrinti, ar realizuotos sistemos veikimas atitinka sistemos reikalavimų specifikacijoje aprašytus bendruosius, funkcinius ir nefunkcinius reikalavimus. Testavimo rezultatai naudojami rastoms klaidoms taisyti ir sistemai tobulinti.

Maitinimo įmonės apskaitos ir analizės IS testavimo tikslai:

- Surasti sistemos architektūros ir realizavimo defektus, kad juos būtų galima ištaisyti;
- Užtikrinti, kad galutinis produktas būtų kokybiškas;

Bendras testavimo tikslas yra ne ankstyvose fazėse paliktų defektų nustatymas, bet jų nebuvimo demonstravimas, patvirtinimas ir kokybiško produkto pristatymas. Šiam tikslui turi būti ne tik atliktas kruopštus ir nuodugnus testavimas, bet ir sudarytas testavimo planas.

Testavimo planas

Testuojama sistema susideda iš duomenų bazės programos MS Access 2003 rinkmenos bei vartotojo sąsajos joje. Testuojant atskiras sąsajos dalis, patikrinamas kiekvieno sąsajos elemento veikimas, tikrinama, ar teisingai įvedami duomenys ir daromi pakeitimai duomenų bazėje, ar korektiškai veikia pati sąsaja.

Bus testuojami šie sąsajos elementai:

- Prisijungimo langas - vedant skirtingus slaptažodžius;

- Pagrindinis langas ir pagalbinių formų (subforms) langai – iškviečiant visas formas bei ataskaitas. Jie sudarytas iš mygtukų formoms iškviešti, atidaryti ir duomenims įvesti bei pateikti peržiūrai ir spausdinimui pagal užklausas sugeneruotas ataskaitas;
- Pagalbinės ir pagrindinės formos – įvedant, redaguojant, peržiūrint informaciją;
- Ataskaitos – iškviečiant visas ataskaitas su skirtingomis parametrų reikšmėmis.

Pagrindinio lango mygtukai:

Duomenų pildymas

Savikaina, kiekiai, pelnas ir ataskaitos

Senų duomenų tvarkymas

Baigti darbą

Pirmieji trys mygtukai iškviečia pagalbines formas (mygtukų skydelius), o paskutinis mygtukas baigia darbą - t.y. užveria duomenų bazės programos langą.

Pagalbinės formos „Duomenų pildymas“ mygtukai:

Tiekėjai

Prekės ir jų kodai

Sąskaitos ir gavimas

Receptai ir jų normos

Gamyba ir realizacija

Duomenų apie tiekėjus ataskaita

Receptų aprašai ir normos

Pagrindinis langas

Visi mygtukai, išskyrus paskutinįjį, atidaro atitinkamas formas duomenų pildymui arba ataskaitas, kad būtų galima sutikrinti, ar teisingai įvesti duomenys. Paskutinis mygtukas grąžina vartotoją į pagrindinio lango sąsają.

Pagalbinės formos „Savikaina, kiekiai, pelnas ir ataskaitos“ mygtukai:

Naujų patiekalų kainų įkėlimas

Patiekalų savikainos ir pardavimo kainų ataskaita

Gavimo sumų užpajamavimo sutikrinimo ataskaita

Gavimo kiekių ataskaita

Realizacijos ataskaita

Pelno paskaičiavimas pasirinktam laikotarpiui (ataskaita)

Pagrindinis langas

Pirmasis mygtukas atveria formą, kurios pagalba atliekama užklausa, kuri paskaičiuoja patiekalų kainas ir jas įkelia į lentelę Patiekalu_kainos. Iš tos lentelės duomenys imami kitoms

užklausoms, kurios yra naudojamos savikainos, pelno ir t.t. ataskaitoms. Kiti mygtukai atveria įvairias ataskaitas peržiūrai arba spausdinimui, o paskutinis - grąžina vartotoją į pagrindinį langą.

Pagalbinės formos „Senų duomenų tvarkymas“ mygtukai:

Duomenų archyvavimo ir trynimo forma

Lentelės „Archyvas“ peržiūra

Pagrindinis langas

Pirmasis mygtukas atveria formą, kuri skirta įvykdyti užklausiai, atrenkančiai senesnius kaip 190 dienų įrašus ir juos kopijuojančiai į lentelę Archyvas. Antrasis mygtukas skirtas peržiūrėti lentelės Archyvas įrašams, norint įsitikinti, kad seni duomenys tikrai buvo ten perkelti. Po to pirmosios formos specialiu mygtuku atliekamas senų įrašų trynimas iš duomenų bazės. Paskutinis mygtukas grąžina vartotoją į pagrindinį langą.

Formų sąsajos mygtukai ir jų reikšmės (bendros reikšmės visose formose):

„Naujas įrašas“ - pradeda įvesti naujo įrašo reikšmes;

„Pirmas įrašas“ - pirmąjį įrašą padaro aktyviu;

„Paskutinis įrašas“ - paskutinįjį įrašą padaro aktyviu

„Išsaugoti įrašus“ - išsaugo paskutiniųjų įvestų įrašų reikšmes duomenų bazės lentelėse;

„Valyti laukus“ - išvalo įvedimo laukus nuo užpildytų reikšmių, kad būtų galima teisingai įvesti reikšmes iš naujo;

„Spausdinti sąrašą“ - nurodo spausdinti per formą koreguojamų duomenų lentelėje sąrašą;

„Pildyti pagalbinę formą“ - atidaro pagrindinės formos pagalbinę formą (subformą) papildomų duomenų įvedimui;

„Baigti darbą“ - baigti darbą su atidaryta duomenų tvarkymo forma.

Yra keletas mygtukų bei dialogo langų, kurie sutinkami dirbant tik vienoje ar keliose formose:



- Senų duomenų archyvavimo formoje šis mygtukas nurodo užklausas, atrinkusios senesnius kaip 190 dienų, įrašus, duomenis, įkelti į lentelę

Archyvas.



- Senų duomenų archyvavimo formoje šis mygtukas nurodo duomenis, kuriuos atrinko užklausa, ir kurie yra senesni kaip 190 dienų senumo, ištrinti iš lentelės duomenų bazėje.



31 pav. Gautų sąskaitų duomenų įvedimo forma

31 pavyzdyje parodyta forma, kurios pagalba suvedami iš tiekėjų gautų sąskaitų duomenys. Tiekėjo pavadinimas parenkamas iš iškrentančio sąrašo (Combo box), tada tiekėjo kodo laukelis užpildomas automatiškai, o sąskaitos numeris įvedamas vienetu didesnis už anksčiau įvestąjį. Mygtukas „Naujas įrašas“ išvalo laukus ir leidžia iš naujo įvesti reikiamus duomenis, mygtukas „Išsaugoti sąskaitos numerį ir tiekėją“ išsaugo naujai įvestus duomenis, o po to paspaudus mygtuką „Pildyti gautas prekes“ atveriamą pagalbinę formą tos sąskaitos prekėms, kiekiams ir kainoms suvesti. Mygtukas „Spausdinti tiekėjų ir sąskaitų sąrašą“ iškviečia specialią ataskaitą su išsamiais tiekėjų ir jų išrašytų sąskaitų duomenimis.

Testavimas

Pats testavimas yra atliekamas keliais etapais, pradedant patikrinimais kodavimo metu, kai testuojamas kiekvieno naujai sukurto sistemos komponento veikimas. Išbandomas įvairių duomenų įvedimas ir pateikimas komponentui ir žiūrima, ar gauti tinkami rezultatai.

Baigus kodavimo darbus, yra tikrinama atskiros sistemos dalys ir visa programa kaip visuma, t.y. atliekamas funkcinis testavimas. Stengiamasi rasti ir pašalinti visas klaidas, prieš diegiant produktą pas užsakovą.

Sistemos bendras veikimas ir integralumo testavimas yra atliekamas diegiant sistemą pas vartotoją ir iš karto po diegimo. Įvedami reikiami duomenys, su jais atliekamos įvairios operacijos ir tikrinama, ar gaunami teisingi jų apdorojimo rezultatai. Taip pat žiūrima, ar sukurta programinė įranga tinkamai veikia užsakovo informacinių sistemų aplinkoje.

Galutinis sistemos validavimas yra atliekamas per 1-3 mėnesius po diegimo pas vartotoją, kai užsakovas naudoja programinę įrangą, fiksuoja klaidas, išsako naujai atrastus trūkumus, pageidavimus, reikalingus sistemai patobulinti ir geriau pritaikyti prie vartotojo poreikių.

Testavimo eiga

Žemiau pateikiamas testavimo aprašymas pagrindiniams sukurtos sistemos komponentams ir dalims.

Prisijungimo dialogas

Buvo tikrinama, įvedant teisingus ir neteisingus slaptažodžius. Paspaudus mygtuką OK, jei duomenys neteisingi, gaunamas pranešimas „Not a valid password“ (neteisingas slaptažodis), jei teisingi, parodomas pagrindinis vartotojo sąsajos langas.

Pagrindinis langas

Buvo tikrinamas mygtukų veikimas juos aktyvinant pelės pagalba. Suaktyvinus mygtuką, turi atsirasti atitinkamas pagalbinės formos langas.

Pagalbinių formų langai

Buvo tikrinamas mygtukų veikimas juos aktyvinant pelės kairiuoju klavišu. Mygtuką paspaudus, paleidžiama veikti atitinkama duomenų įvedimo bei redagavimo forma arba reikiama ataskaita. Mygtukai „Pagrindinis langas“ grąžina vartotoją į pagrindinį darbo su IS langą.

Formų sąsajos mygtukai ir jų veikimas (bendros reikšmės visose formose):

„Naujas įrašas“ - pradeda įvesti naujo įrašo reikšmes;

„Pirmas įrašas“ - pirmąjį įrašą padaro aktyviu;

„Paskutinis įrašas“ - paskutinįjį įrašą padaro aktyviu

„Išsaugoti įrašus“ - išsaugo paskutiniųjų įvestų įrašų reikšmes duomenų bazės lentelėse;

„Valyti laukus“ - išvalo įvedimo laukus nuo užpildytų reikšmių, kad būtų galima teisingai įvesti reikšmes iš naujo;

„Spausdinti sąrašą“ - nurodo spausdinti per formą koreguojamų duomenų lentelėje sąrašą;

„Pildyti pagalbinę formą“ - atidaro pagrindinės formos pagalbinę formą (subformą) papildomų duomenų įvedimui;

„Baigti darbą“ - baigia darbą su atidaryta duomenų tvarkymo forma. Pagrindiniame lange šis mygtukas užveria pačią programą.

Spec. Paskirties mygtukų veikimas formoje Archyvavimas.

- Senų duomenų archyvavimo formoje šis mygtukas nurodo užklauso, atrinkusios senesnius kaip 190 dienų, įrašus, duomenis, įkelti į lentelę Archyvas. Duomenys įkeliami į nurodytą lentelę.



- Senų duomenų archyvavimo formoje šis mygtukas nurodo duomenis, kuriuos atrinko užklausa, ir kurie yra senesni kaip 190 dienų senumo, ištrinti iš lentelės duomenų bazėje.

Duomenys ištrinami iš lentelės Gavimas.

Teksto įvedimo laukų testavimas



Teksto įvedimo laukai – į šį lauką įvedama tik priskirtam tipui atitinkanti informacija. Kiekvienas toks laukas turi dydžio apribojimą (priklausomai nuo dydžio DBVS lentelėje).

Sveikų skaičių įvedimo laukas – į šį lauką vedami tik sveikieji skaičiai. Vedant kitus simbolius (pvz. raides) informacija į lauką neįrašoma. Kiekvienas toks laukas turi dydžio apribojimą (priklausomai nuo dydžio DBVS lentelėje).

Datos įvedimo laukas – skirtas įvesti datai. Tikrinamas įvedamų metų, mėnesio, dienos teisingumas. Turi apibrėžtas ribas ir skiriamuosius brūkšnelio ženklus.

Laukas su iškrentančiu pasirinkimų sąrašu – leidžia pasirinkti reikšmę iš jau paruošto sąrašo.

Automatiškai užpildomas laukas - tikrinama, ar automatinė reikšmė yra teisinga, pvz. Ar teisinga einamoji data, ar pasirinkus iš iškrentančio sąrašo tiekėjo ar prekės pavadinimą, teisingai užpildomas automatinis laukas su tinkamu tiekėjo ar prekės kodu ir pan.

Navigacija tarp formos laukų vykdoma pelės arba klaviatūros („Enter” arba „Tab“) pagalba. Jei neužpildomi būtini formos laukai arba kuris nors laukas užpildomas neteisingai – išvedamas klaidos pranešimas.



Ataskaitose tikrinama, ar jos grąžina tokius duomenis, kokių buvo tikėtasi, ar jie tvarkingai ir tinkamai išdėstyti, ar parinkti skaitiniams laukams tinkami vaizdavimo formatai, pvz. kainoms nurodyti buvo priskirtas valiutos formatas su 2 ženklais po kablelio. Įvedus datą tikrinama, ar atrinkti duomenys atitinka įvestos datos

kriterijų ir pan.

6. Programos vartotojo dokumentacija

Vartotojo vadovas sudaromas programą naudosiančiam vartotojui darbo su programine įranga paaiškinimui bei supažindinimui su jos diegimu, funkcijomis ir suteikiamomis galimybėmis.

Susipažinęs su vadovu, vartotojas sužinos, kaip įdiegti programinę įrangą ir kaip ja naudotis kasdienėje veikloje, kaip elgtis sudėtingesniais programos panaudojimo atvejais.

Funkcinis sistemos aprašymas

Ši programinė įranga yra skirta maitinimo įmonės veiklos apskaitos ir analizės duomenims įvesti, tvarkyti ir įvairioms ataskaitoms generuoti.

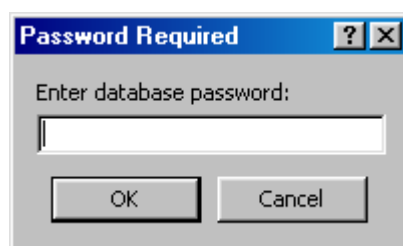
Šios IS galimybės yra tokios:

- Suvesti, papildyti ir koreguoti tokius duomenis:
 - Tiekėjus;
 - Sąskaitas ir prekių gavimo kiekius;
 - Prekes ir jų kodus;

- Receptus ir produktų normas jiems pagaminti;
- Gamybos ir realizacijos apimtis;
- Sugeneruoti, peržiūrėti ir spausdinti tokias ataskaitas:
 - Duomenų apie tiekėjus ataskaita;
 - Receptų ir jų normų ataskaita;
 - Patiekalų savikainos ir pardavimo kainų ataskaita;
 - Gautų prekių užpajamavimo sutikrinimo ataskaita;
 - Gavimo kiekių pasirinktam laikotarpiui ataskaita;
 - Pelno paskaičiavimo pasirinktam laikotarpiui ataskaita;
- Suarchyvuoti ir ištrinti senus duomenis iš IS;
- Atsijungti nuo sistemos ir baigti darbą.

Sistemos vartotojo vadovas

Programa paleidžiama dvigubu peles spragtelėjimu ant programos rinkmenos piktogramos su pavadinimu. Kiekvienam vartotojui pradedant darbą su sistema pirmiausiai pateikiamas autorizacijos langas, kuriame jis turi suvesti slaptažodį.



Vartotojas, suvedęs slaptažodį, gali spausti mygtuką „OK“, ir prisijungti prie sistemos arba „Cancel“, ir nutraukti autorizuotą prisijungimą ir nebetęsti darbo su sistema.

Jei suvesti autorizacijos duomenys – slaptažodis – teisingas, autorizacijos langas bus uždarytas ir atidarytas sistemos pagrindinis langas. Šiuo atveju galima pradėti darbą su sistema.

Tuo atveju, jei vartotojas blogai įvedė slaptažodį ir bando prisijungti prie sistemos, jam yra pranešama, kad neteisingas slaptažodis ir rekomenduojama pabandyti įvesti dar kartą.

Pagrindinis programinės įrangos langas

Prisijungus prie sistemos atsidaro pagrindinis sistemos langas. Jo vaizdas pateiktas 32 pav.



32 pav. Pagrindinis sistemos vartotojo sąsajos langas

Paspaudus atitinkamus mygtukus iš jo galima patekti į pagalbinius langus (subformas), kurie yra:

- „Duomenų pildymas“ - atverti langą, iš kurio galima vykdyti duomenų pildymo ir koregavimo formas įvairių lentelių duomenims. Šis punktas yra naudojamas kasdienei įprastinei informacijai iš gautų sąskaitų suvesti, gaminamų patiekalų rūšims ir kiekiams įvesti į IS ir pan.;
- „Savikaina, kiekiai, pelnas ir ataskaitos“ - atverti langą, iš kurio galima pasirinkti ir gauti peržiūrai arba spausdinimui įvairias ataskaitas;
- „Senų duomenų tvarkymas“ - atverti langą, iš kurio yra pasirenkama duomenų archyvavimo forma bei galima peržiūrėti suarchyvuotus duomenis lentelėje Archyvas.
- „Baigti darbą“ - mygtukas užveria programos langą ir taip yra baigiamas darbas su programa.

Pirmoji pagalbinė forma „Duomenų pildymas“

Atvėrus pagalbinį langą duomenų įvedimui, pamatome tokią vartotojo sąsają, kaip parodyta 33 pav. Jame esančių mygtukų pagalba atveriamos formos, skirtos duomenų bazės lentelių duomenims įvesti bei redaguoti.



33 pav. Pagalbinis langas Duomenų pildymui ir peržiūrai

Pirmasis mygtukas „Tiekėjai“ atveria tiekėjų duomenų pildymo formą. Jos vaizdas pateiktas 34 pav.

34 pav. Duomenų apie tiekėjus pildymo formos vaizdas

Svarbu!: Gavus sąskaitą iš naujo tiekėjo, pirmiausia yra būtina suvesti naujus duomenis apie šį tiekėją, tik po to bus leista užpildyti duomenų bazę gautos sąskaitos duomenimis apie pristatytas prekes.

Į laukelius suvedami duomenys apie tiekėjus. Kodas sudaromas iš 8 raidžių, jis neturi kartotis, t.y. negali būti įvedami vienodi kodai skirtingiems tiekėjams arba tas pats tiekėjas negali būti įvedamas kelis kartus. Bandant įvesti pasikartojantį kodą, bus parodomas klaidos pranešimas. Tai yra identifikuojantis privalomas laukas, todėl jo negalima palikti tuščio, norint duomenis įrašyti. Kiti laukai, išskyrus tiekėjo pilną pavadinimą, nėra privalomi.

Antrasis pagalbinės duomenų įvedimo formos mygtukas „Prekės ir jų kodai“ iškviečia prekių ir jų kodų įvedimo formą. Jos vaizdas yra pateikiamas 35 pav.

35 Prekių duomenų įvedimo formos vaizdas

Svarbu!: Jei sąskaitoje yra naujų prekių, kurios dar neįvestos į duomenų bazę, pirmiausia reikia užpildyti šios formos laukus ir įvesti naujos prekės rekvizitus į duomenų bazę. Tik tada bus leista pildyti duomenis pavaldžiose lentelėse Sąskaitos ir Gavimas.

Pildant naujos prekės duomenis, produkto kodas turi būti sudaromas iš 8 raidžių ir negali kartotis, t.y. negali būti dviejų prekių su vienodu kodu arba ta pati prekė įvesta kelis kartus. Bandant įvesti tą patį kodą, bus parodomas klaidos pranešimas. Kitiems laukeliams specialių reikalavimų nėra.

Trečiasis mygtukas „Sąskaitos ir gavimas“ iškviečia gautų prekių pagal gavimo sąskaitas pildymo formą. Ji yra sudėtinė, todėl pirmiau užpildomas pagrindinė forma apie tiekėją ir sąskaitos numerį, o tada, paspaudus mygtuką „Pildyti gautas prekes“, iškviečiama pagalbinė forma ir užpildomi gautų prekių duomenys. Sąskaitų ir gavimo formų vaizdas pateiktas 36 pav.

36 pav. Sąskaitų pildymo forma ir jos pagalbinė forma Gavimas

Kad vartotojui būtų lengviau eilės tvarka pildyti sąskaitų numerius, laukelyje yra siūlomas

kaip numatytasis paskutinis įvestas sąskaitos eilės numeris, tereikia jį padidinti vienetu. Kadangi vartotojui sunku įsiminti tiekėjų kodus, jie yra pasirenkami iš iškrentančio sąrašo (combo box) pagal pilną pavadinimą, o tada kodo laukelis pagal pavadinimo reikšmę yra pildomas automatiškai. Užpildžius šiuos laukelius, reikia spausti mygtuką „Išsaugoti sąskaitos numerį ir tiekėją“ ir po to aktyvuoti mygtuką „Pildyti gautas prekes“, kuris atveria pagalbinę formą gautų prekių pildymui. Vartotojo patogumui šioje formoje iš karto automatiškai užpildomi datos ir sąskaitos numerio laukeliai, o kai jis iškrentančiame sąraše pasirenka prekę pagal jos pavadinimą - užpildomas ir prekės kodo laukelis, nes jo reikšmės žinoti vartotojui būtų sunku.

Pasirinkus ketvirtąjį mygtuką „Receptai ir normos“, atveriamą formą naujo patiekalo įvedimui su įdėtine forma, kurioje pildomi recepto gamybai reikalingi produktai ir jų normos. Jos vaizdas yra pateikiamas 37 pav.

37 pav. Naujų receptų ir juos sudarančių produktų normų įvedimo forma

Recepto kodas yra sudaromas iš 8 raidžių, jis neturi kartotis, t.y. negali būti dviejų patiekalų su tuo pačiu kodu arba tas pat patiekalas negali būti įvedamas kelis kartus. Bandant kodą įvesti antrą kartą, bus parodomas klaidos pranešimas. Patiekalo pavadinimui ir aprašymui apribojimų nėra. Patiekalo tipas pasirenkamas iš iškrentančio sąrašo (combo box), jį priskiriant sriuboms, antriems patiekalams, gėrimams arba saldumynams. Tipas vėliau bus naudingas pasirenkant patiekalus gamybai, kai nurodžius tipą, pateikiami tik to tipo patiekalų pasirinkimai, kad būtų patogiau vartotojui.

Įvedus pačio recepto duomenis, pagalbinėje formoje reikia užpildyti jo sudėtinės dalis, t.y. nurodyti, iš kokių produktų jis gaminamas ir kokios normos yra priskirtos. Toje formoje patiekalo kodo laukelis pildomas automatiškai, o produktus vartotojas gali išsirinkti iš iškrentančio sąrašo, kurio įrašai surikiuoti pagal abėcėlę. Patiekalo norma turi būti labai tiksli, todėl lauko tipas parinktas realusis skaičius su 5 skaičiais po kablelio.

Penktasis mygtukas „Gamyba ir realizacija“ atveria formą, kurioje pildomi tą dieną gaminamų produktų kiekiai. Jos vaizdas pateikiamas 38 pav.



38 pav. Gaminamų patiekalų kiekių įvedimo forma

Iš iškrentančio sąrašo pasirinkus patiekalo pavadinimą, automatiškai užpildomas jo kodo laukelis bei realizacijos datos laukas (einamoji data). Vartotojas turi nurodyti gaminamų porcijų kiekį sveikuoju skaičiumi.

Svarbu! Norint įvesti patiekalą, kuris yra naujas ir dar nebuvo gamintas, jo duomenis pirmiausia reikia suvesti į formą „Receptai ir normos“ (ketvirtasis mygtukas).

Šeštasis mygtukas „Duomenų apie tiekėjus ataskaita“ pateikia ataskaitą apie visus tiekėjus ir jų išrašytas sąskaitas. Tai yra patogus būdas patikrinti tiekėjų duomenų teisingumą. Ataskaitos vaizdas pateiktas 39 pav.

Tiekejai

Tiekėjo pavadinimas AB Winledas
Kontaktinis telefonas (8-111)11111
Kontaktinis tiekėjo adresas Varėna, Kęstučio g. 11
Atsiskaitomoji sąskaita LT666666666666

Iš tiekėjo gautų sąskaitų eilės numeriai

5

444444

Tiekėjo pavadinimas akcinė bendrovė Jurkeda
Kontaktinis telefonas (8-123)45678
Kontaktinis tiekėjo adresas Panočiai, Sporto g. 27
Atsiskaitomoji sąskaita LT338855555555

Iš tiekėjo gautų sąskaitų eilės numeriai

999999

39 pav. Tiekėjų duomenų ir sąskaitų numerių ataskaita

Šeštasis mygtukas „Receptų aprašų ir normų ataskaita“ iškviečia tokio pat pavadinimo ataskaitą peržiūrai arba spausdinimui. Tai yra patogus būdas pasitikslinti patiekalų sudedamųjų dalių normas bei jų kodus duomenų bazėje. Ataskaitos vaizdas pateiktas 40 pav.

Receptai

<i>patiekalo tipas</i>	<i>antri pat.</i>
recepto_kodas	blynaini
patiekalo pavadinim	Miltiniai blynai
Patiekalo aprašymas	
Produkto pavadinimas	Produkto norma vienai porcijai pagaminti
Cukrus smulkus	0,02
Druska	0,0005
Orietinė, 15% riebumo	0,005
Miltai ar.	0,1
Pienas	0,05

40 pav. Patiekalų ir produktų normų ataskaita

Mygtukas „Pagrindinis langas“ grąžina vartotoją į pagrindinį langą, kur ir buvo pradėtas darbas su duomenų baze.

Antroji pagalbinė forma „Savikaina, kiekiai, pelnas ir ataskaitos

Atvėrus pagalbinį langą savikainos, kiekių, ir pelno ataskaitoms iškviesti, pamatome tokią vartotojo sąsają, kaip parodyta 41 pav.



41 pav. Pagalbinė forma, skirta įvairių ataskaitų išskvietimui

Joje esančių mygtukų pagalba galima išskvisti įvairias ataskaitas arba atlikti naujų patiekalų kainų automatinį paskaičiavimą ir įkėlimą į lentelę Patiekalu_kainos. Iš tos lentelės duomenys imami įvairių ataskaitų sudarymui.

Pirmasis mygtukas „Naujų patiekalų kainų įkėlimas“ išskviečia formą su visų duomenų bazėje esamų patiekalų sąrašu. Jos vaizdas parodytas 42 pav.

r_kodas	Patiekalo pavadinimas	Savikaina	Pardavimo_kaina	Pelnas
blynaimi	Miltiniai blynai	1,42 Lt	2,49 Lt	1,07 Lt
bmaltini	Baldininko maltinis	1,11 Lt	1,94 Lt	0,83 Lt
cebureka	Čeburekai	1,56 Lt	2,73 Lt	1,17 Lt
dmaltini	Dubysos maltinis	2,15 Lt	3,76 Lt	1,61 Lt
kompotas	Džiovintų vaisių kompot	1,37 Lt	2,39 Lt	1,02 Lt
kopustus	Kopūstų sriuba (šviežių)	0,55 Lt	0,96 Lt	0,41 Lt
multgeri	Multivitamininių sulčių g	0,80 Lt	1,40 Lt	0,60 Lt
obgerima	Obuolių sulčių gėrimas	0,70 Lt	1,23 Lt	0,53 Lt
pienmaks	Pieniška makaronų sriub	1,18 Lt	2,07 Lt	0,89 Lt
pupelius	Pupelių sriuba	0,80 Lt	1,40 Lt	0,60 Lt
saustrap	Sausainiai trapūs	1,98 Lt	3,47 Lt	1,49 Lt

Naujų patiekalų kainų įkėlimas

Paspaudus mygtuką įkeliamos naujai pradėtų gaminti patiekalų kainos, kainos su antkainiu ir pelnai.

Record: 1 of 1

Microsoft Office Access

Jūs įkėlėte naujų patiekalų kainas apyvartos skaičiavimui

OK

42 pav. Patiekalų kainų įkėlimo forma

Forma pateikia patiekalų savikainos, pardavimo kainos ir pelno dydžius kiekvienam patiekalui. Jei buvo įvesta naujų patiekalų, reikia jų duomenis įkelti į lentelę Patiekalų_kainos, kad generuojant ataskaitas, būtų apdorojami visi nauji duomenys. Paspaudus mygtuką Naujų patiekalų įkėlimas, vykdoma makrokomanda, bandanti į lentelę įkelti visus matomus įrašus. Parodomas angliškasis pranešimas, kuris nurodo, kiek įrašų buvo įkelta (nes jie buvo nauji) ir kiek neįkelta (nes jų duomenys lentelėje jau yra ir antrą kartą įkelti neleidžiama). Paspaudus mygtuką OK, parodomas pranešimo langelis: „Jūs įkėlėte naujų patiekalų kainas apyvartos skaičiavimui“. Dabar formą galima uždaryti.

Antrasis mygtukas „Patiekalų savikainos ir pardavimo kainų ataskaita“ iškviečia ataskaitą peržiūrai arba spausdinimui, kurioje pateikiami išsamūs kiekvieno patiekalo duomenys. Ataskaitos vaizdas parodytas 43 pav.

Kainos					
Patiekalo pavadinimas		Baldininko maltinis			
Produkto pavadinimas	Norma porcijai pagaminti	Produkto kaina	Savikaina	Pardavimo_kaina	
Aliejus	0,007	9,75 Lt	0,07 Lt	0,12 Lt	
Druska	0,002	2,20 Lt	0,00 Lt	0,01 Lt	
Jautiena šviežia	0,025	24,50 Lt	0,61 Lt	1,07 Lt	
Juodųjų ir kt. Pipir	0,00003	20,00 Lt	0,00 Lt	0,00 Lt	
Kiauliena šviežia	0,02	18,50 Lt	0,37 Lt	0,65 Lt	
Kiaušiniai	0,0066	0,50 Lt	0,01 Lt	0,01 Lt	
Miltai ir.	0,005	4,50 Lt	0,04 Lt	0,08 Lt	
Bendra suma	Baldininko maltinis (7 įrašams)			1,11 Lt	1,94 Lt
Suma				1,11 Lt	1,94 Lt

43 pav. Patiekalų duomenų ataskaita

Trečiasis mygtukas „Gavimo sumų užpajamavimo sutikrinimo ataskaita“ iškviečia peržiūrai arba spausdinimui ataskaitą, kurios pagalba galima sutikrinti, ar teisingai buvo suvesti duomenys iš gautų sąskaitų. Joje atspindimos bendros sumos ir kiekvieno produkto gavimo duomenys. Ataskaitos vaizdas parodytas 44 pav.

Gavimo sumos

Gavimo sąskaitos numeris	4	Bendra sąskaitos suma:	208,52 Lt
Produkto pavadinimas	Produkto kiekis	Produkto kaina	Suma
Cukrus smulkus	5,00	3,50 Lt	17,50 Lt
Čirkų krupos	15,00	3,50 Lt	52,50 Lt
Jautiena šviežia	4,70	24,50 Lt	115,15 Lt
Kiaušiniai	30,00	0,50 Lt	15,00 Lt
Morkos šviežios	3,00	2,79 Lt	8,37 Lt
Gavimo sąskaitos numeris	5	Bendra sąskaitos suma:	658,62 Lt

44 pav. Gavimo sumų užpajamavimo ataskaita

Ketvirtasis mygtukas „Gavimo kiekių iki pasirinkto laikotarpio ataskaita“ iškviečia ataskaitą, kuri atrenka duomenis pagal įvestą į dialogo langelį datą ir juos pateikia peržiūrai arba spausdinimui. Joje matomi produktų gavimo kiekiai iki nurodytos datos ir jų sumos. Ataskaitos vaizdas pateiktas 45 pav.

Produktų gavimo kiekių ataskaita

Produkto pavadinimas	Gavimo data	Kiekis	Piniginė suma
Aliejus	2009.05.11	3	29,25 Lt
Iš viso produktui = Aliejus (1 įrašas)		3	29,25 Lt
Iš viso produktui:			
Bananai	2009.05.11	5	27,50 Lt
Iš viso produktui = Bananai (1 įrašas)		5	27,50 Lt
Iš viso produktui:			
Bulvės	2009.05.11	20	37,80 Lt

45 pav. Produktų gavimo kiekių pagal pasirinktą datą ataskaita

Penktasis mygtukas „Realizacijos iki pasirinkto laikotarpio ataskaita“ iškviečia ataskaitą, kuri atrenka duomenis pagal įvestą datą ir pateikia juos peržiūrai arba spausdinimui. Joje matomi produktų panaudojimo kiekiai iki pasirinkto laikotarpio. Ataskaitos vaizdas yra parodytas 46 pav. Įvykdžius 4 ir 5 ataskaitas su ta pačia data (t.y. pavyzdžiui, einamosios dienos data), gauname duomenis, reikalingus likučių inventORIZacijai atlikti. Turime visus gavimus ir išdavimus iš sandėlio, belieka tik iš pirmosios sumos atimti antrąją ir turėsime prekės likučio dydį nurodytai datai.

Panaudotų gamybai produktų ataskaita

Produkto kodas	aliejus			
Patiekalo kodas	Gamybos data	Porcijų kiekis	Produkto norma porcijai	Iš viso sunaudota
dvaltinė	2009.05.05	90	0,005	0,44999998807907
bmaltinė	2009.04.30	50	0,007	0,35000002384186
cebureka	2009.05.13	30	0,0165	0,49500000476837
bmaltinė	2009.05.13	50	0,007	0,35000002384186
Iš viso produktų = aliejus (4 įrašai)			0,035500000230968	1,64300004053116
Suvartotų atsargų sumos:				

46 pav. Panaudotų gamybai produktų ataskaita

Šeštasis mygtukas „Pelno paskaičiavimas pasirinktam laikotarpiui“ atveria ataskaitą, kuri leidžia vartotojui pasirinkti pradinę ir galutinę norimo laikotarpio datą ir tada tam laikotarpiui paskaičiuoja savikainos ir gauto pelno dydį. Ataskaitos vaizdas parodytas 47 pav.

Savikainos ir pelno ataskaita

Duomenys mėnesiui:	sausis 2007				
Patiekalo pavadinimas	Pieniška makaronų sriuba				
Kodas	Pard. data	Porcijų kiekis	Savikaina	Pard. kaina	Pelnas
pienmės	2007.01.19	20	23,67 Lt	41,42 Lt	17,75 Lt
Iš viso patiekalui = Pieniška makaronų sriuba (1 įrašas)					
Sumos:		20	23,67 Lt	41,42 Lt	17,75 Lt

47 pav. Savikainos ir pelno ataskaita pasirinktam laikotarpiui

Mygtukas „Pagrindinis langas“ grąžina vartotoją į pagrindinį langą, kur ir buvo pradėtas darbas su duomenų baze.

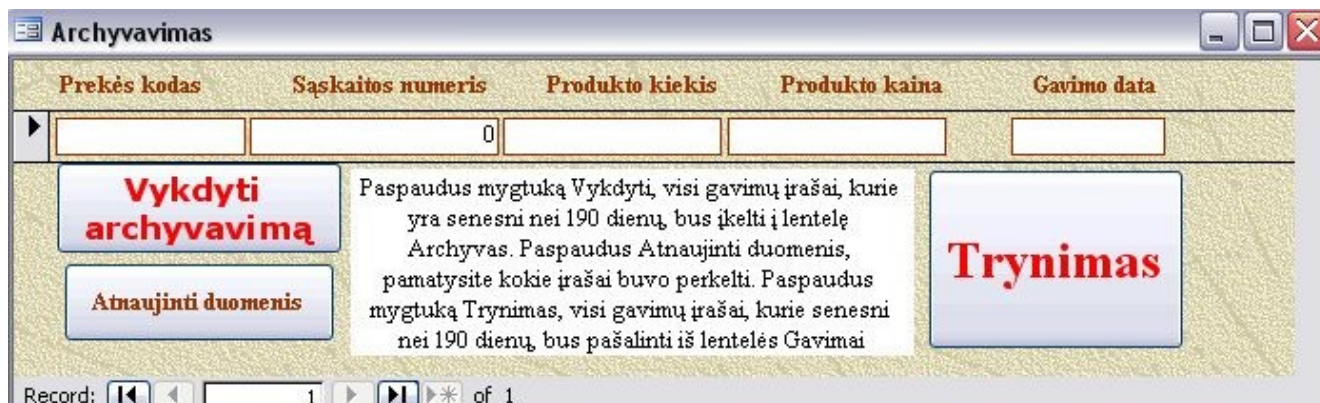
Trečioji pagalbinė forma „Senų duomenų tvarkymas“

Atvėrus trečiąją pagalbinę formą, matome tokią vartotojo sąsają, kaip parodyta 48 pav.



48 pav. Trečioji pagalbinė forma „Senų duomenų tvarkymas“

Pirmasis mygtukas „Duomenų archyavavimo ir trynimo forma“ iškviečia specialią formą seniems duomenims tvarkyti. Jos vaizdas matomas 49 pav.



49 pav. Senų duomenų archyvavimo forma

Kaip atlikti archyvavimą yra paaiškinta pačioje formoje, nes tai nėra dažnai atliekamas veiksmas ir vartotojui ne taip paprasta įsiminti veiksmų seką ir logiką. Kad kiekvieną kartą tvarkant senus duomenis netektų skaityti vartotojo vadovo, veiksmų aprašymas duotas pačiame formos lange.

Pats senų duomenų iškėlimas reikalingas tam, kad duomenų bazės darbinės lentelės nebūtų perkrautos senais įrašais, kurių duomenų jau gali ir neprireikti, ir veiktų sparčiau.

Antrasis mygtukas „Lentelės Archyvas peržiūra“ yra skirtas papildomai įsitikinti, ar seni įrašai buvo įkelti į lentelę Archyvas. Jį paspaudus atidaroma lentelė Archyvas peržiūros režimu. Taip

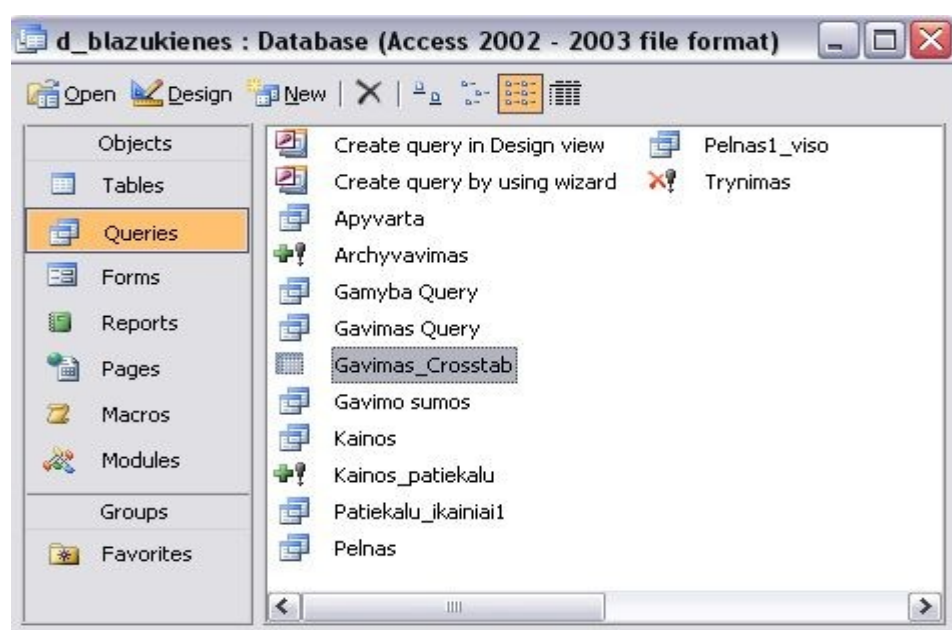
pat šių duomenų gali prireikti, norint patikslinti kokią nors informaciją iš senų įrašų, kurių jau nėra duomenų bazėje. Lentelės vaizdas pateiktas 50 pav.

Archyvas : Table					
	Prekės kodas (I)	Sąskaitos numeris	Produkto kiekis	Produkto kaina	Gavimo data
►	druska	888888	2	2,20 Lt	2007.01.19
	grietine	888888	3	12,49 Lt	2007.01.19
	grikliai	666666	10	3,50 Lt	2007.01.19
	kiausini	666666	50	0,50 Lt	2007.01.19
	kriauses	555555	4	7,49 Lt	2007.01.19
	lasiniai	555555	7	19,50 Lt	2007.01.19
	mandarin	555555	10	7,00 Lt	2007.01.19
	marmelad	555555	2	19,00 Lt	2007.01.19
	miltai	666666	5	4,50 Lt	2007.01.19
	morkos	666666	7	2,79 Lt	2007.01.19
	obuoliai	888888	5	3,49 Lt	2007.01.19
	perlines	666666	10	1,90 Lt	2007.01.19
	pienas	888888	15	3,90 Lt	2007.01.19
	pipirai	666666	0,5	20,00 Lt	2007.01.19
	pomidpad	666666	4	12,90 Lt	2007.01.19
	razinos	666666	3	15,89 Lt	2007.01.19
	soda	555555	0,2	50,00 Lt	2007.01.19
	sviestas	666666	3	22,50 Lt	2007.01.19
	vanilinc	555555	0,5	75,00 Lt	2007.01.19

50 pav. Lentelės Archyvas įrašų peržiūra.

Mygtukas „Pagrindinis langas“ grąžina vartotoją į pagrindinį langą, kur ir buvo pradėtas darbas su duomenų baze.

Standartinis pagrindinis darbo su duomenų baze langas nėra uždraustas, atidarant maitinimo įmonės IS pasirodo įdėtinis vartotojo sąsajos langas, kurį jau aptarėme, bei standartinis, kurio vaizdą matome 51 pav.



51 pav. Standartinis Access 2003 vartotojo sąsajos langas

Labiau patyrę vartotojai esant norui ir reikalui gali per čia kreiptis į bet kurią iš visų duomenų bazės sudėtinių dalių: lenteles, užklausas, formas, ataskaitas, makrokomandas ir pamatyti jų rezultatus arba koreguoti jų veikimą. Tačiau nepatyrusiam vartotojui, tiksliai nežinant, ką ir kodėl jis bando pakeisti, jokių duomenų bazės elementų perdarymo veiksmų patartina neatlikti.

Sistemos priežiūros vadovas

Siekiant užtikrinti nepertraukiamą sistemos funkcionavimą, reikia atlikti sistemos priežiūros darbus. Sistemos priežiūra turėtų būti atliekama periodiškai. Visą sistemos priežiūrą galima suskirstyti į šiuos darbus:

- atsarginių duomenų bazės kopijų darymas;
- duomenų bazės atstatymas iš atsarginės kopijos;
- operacinės sistemos ir kompiuterio priežiūra.

Atsarginių duomenų bazės (IS) kopijų darymas. Atsarginės duomenų kopijas daromos įprastinėmis operacinės sistemos priemonėmis. T. Y. Tiesiog padaroma sistemos rinkmenos kopija kitame aplanke, arba, dar geriau, išorinėje laikmenoje (pvz. kompaktiniame diske ar atmintuke). Prieš darant kopiją, rekomenduojama įsitikinti, kad sistema, tai yra duomenų bazė, yra uždaryta.

Atsargines duomenų ir visos sistemos kopijas rekomenduojama daryti ne rečiau kaip kartą per mėnesį.

Duomenų bazės atstatymas iš atsarginės kopijos. Duomenų bazės atstatymas atliekamas operacinės sistemos priemonėmis. Rekomenduojama įsitikinti, kad su sistema tuo metu niekas nedirba, tai yra duomenų bazė yra uždaryta.

Duomenų bazės ir visos sistemos atstatymą rekomenduojama atlikti tik sugedus naudojamai sistemai, kai prie jos neįmanoma prisijungti, arba sistema funkcionuoja nestabiliai, arba gaunami neteisingi duomenų rezultatai.

Operacinės sistemos ir kompiuterio priežiūra. Šiai programinei įrangai, kai ir bet kuriai kompiuterinei programai, yra svarbūs ir bendrieji kompiuterio techninės bei programinės įrangos aspektai, todėl apie juos irgi nederėtų pamiršti.

Štai keletas jų, kurie yra svarbūs kokybiškam darbui su maitinimo įmonės duomenų analizės sistema:

- reikia sekti laisvą disko vietą, kad jos nepritruktų duomenų bazei ir kompiuterio operacinė sistema veiktų stabiliai;
- užtikrinti pastovų elektros tiekimą, kad dingus elektrai nebūtų sugadintas diskinis kaupiklis;
- apsaugoti kompiuterį nuo virusų, kad nebūtų sugadinti duomenys.

7. Programos kokybės vertinimas

Realiai atlikto darbo kokybės analizės tikslai

Realiai atlikto darbo kokybės analizės tikslai yra šie:

- Patikrinti sistemos veikimą.
- Išsiaiškinti ar sistema atitinka specifikacijoje nurodytus reikalavimus.
- Aptikti klaidas sistemos realizacijoje.

Specifikacijoje numatyti reikalavimai sistemos veikimo aplinkai:

- Visos panaudotos taikomosios programos turi būti suderintos.

Pasirinkta programavimo kalba MS Access ir su ja suderinta Microsoft Visual Basic for applications.

Funkciniai reikalavimai sistemai:

Programinės įrangos pagalba darbuotojai turėtų:

1. vesti kasdieninę maitinimo įmonės produktų bei grynųjų pinigų apyvartos apskaitą;
2. užpildyti reikiamus atskaitomybės dokumentus,
3. paskaičiuoti patiekalų savikainą bei pardavimo kainą;
4. sudaryti ir naudotis receptų aprašų ir produktų normų jiems pagaminti duomenų bazę,
5. gauti ataskaitas apie produktų ir grynųjų pinigų apyvartą per norimą laikotarpį,
6. parengti atskaitomybės dokumentus kontroliuojančioms organizacijoms.
7. gauti įvairias ataskaitas su tinkamai formatuotais ir aiškiai atvaizduotais rezultatais;

Funkciniai reikalavimai vartotojo sąsajai:

- Grafinė vartotojo sąsaja turi būti patogi, lengvai suprantama ir informatyvi. Pagrindinis programos langas, pagalbiniai langai ir mygtukai padeda greičiau susiorientuoti programoje ir atlikti reikiamus veiksmus.
- Diagnostika (klaidų pranešimų aprašymas) – jeigu funkcija vykdoma neteisingai turi įsiterpti aiškus pranešimas apie tai, jog funkcija atliekama neteisingai.
Padarius klaidą, atsiranda pranešimas, ką reikia padaryti, kad būtų teisingai suvesti duomenys. Šis reikalavimas dar nepilnai realizuotas.
- Gali būti naudojama viena iš šių operacinių sistemų: Windows 2000, Windows XP, Windows 2003, Windows Vista.

Programą kuriant ir testuojant buvo naudojama operacinė sistema Windows XP SP3. Tai tokia pati OS, kaip ir užsakovo kompiuteryje.

Kokybės vertinimo procesas

Pokalbis su užsakovu vyko 2009 m. sausio mėnesį. Tuo metu projektas buvo pradinėje kodavimo stadijoje. Jo metu su būsimais produkto vartotojais buvo aptarti ir suderinti šie klausimai:

- Sistemos bendras vaizdas (vizualinė realizacija).
- Aptartas duomenų įvedimas, koregavimas ir ataskaitos.

Antras susitikimas su vartotojais vyko 2009 m. Gegužės 15 d. Tada vartotojui buvo perduota IS ir atliktas antrinis testavimas (testavimas pas užsakovą).

Šio testavimo rezultatai:

- Pagrindinis langas bei mygtukai jame veikia ir atlieka numatytus veiksmus.
- Pagalbiniai langai bei mygtukai juose pilnai veikia ir atlieka numatytus veiksmus.
- Galimas duomenų įvedimas, išvedimas, koregavimas formose.
- Gaunamos reikalingos ataskaitos.

Dar neatliktas sistemos validavimas – sistemos įvertinimas, naudojant kontrolinę vartotojų grupę (vartotojų anketavimas). Jis ir tolimesnis programos tobulinimas bus atliekamas vėliau.

Vertinimo rezultatai

Projektas yra pilnai užbaigtas (vieno padalinio lygmenyje) .

Produktas dar nėra iki galo ir nuodugniai ištestuotas.

Sistema funkcionuoja, atlikti darbai atitinka projekto specifikaciją.

Atlikus sukurtos programinės įrangos analizę galima teigti, kad:

- Buvo nustatyti maitinimo įmonės veiklos duomenų analizės programinei įrangai keliami reikalavimai.
- Pasirinkta projektavimo technologija.
- Išsiaiškinti vartotojų poreikiai.
- Pasirinkta projektavimo technologija ir įrankiai buvo tinkami ir leido pagal planą ir specifikacijas sukurti atitinkamą programinę įrangą.
- Sukurta sistema atitinka projekto specifikaciją bei atlieka numatytas funkcijas.
- Sistemą dar reiktų papildomai testuoti jos vartojimo metu, į testavimo procesą įtraukiant užsakovus ir keičiant PĮ pagal jų išsakytas pastabas.

Išvados

1. Maitinimo įmonių kompiuterizuotos apskaitos ir analizės programinė įranga Lietuvoje yra orientuota į stambias įmones, turi aukštą realizacinę kainą ir daugybę funkcijų; kurios kompiuterizuojamai įmonei ne visos yra reikalingos.
 2. Jos galimybės bei sudėtingumas yra labai dideli, todėl tokia PĮ ne visada atitinka smulkių įmonių, kurios negali skirti daug lėšų pačios programos įsigijimui bei ją prižiūrinčio specialisto pasamdymui, poreikius.
 3. Atlikus tokio tipo programinės įrangos analizę ir pastudijavus smulkių maitinimo įmonių atskaitomybės aspektus, buvo padaryta išvada, kad pasiteisintų specializuotos PĮ sukūrimas.
 4. Smulki įmonė nenori skirti didelių lėšų programinei įrangai, todėl ji turėjo būti kuriama panaudojant esamą techninę bei programinę bazę.
 5. Kuriant IS apibrėžta reikalavimų specifikacija, t.y. išnagrinėti funkcinių ir nefunkcinių, vadybinių ir bendrų reikalavimų klausimai. Pasirinkti reikalavimų specifikacijoje naudojami grafiniai modeliai.
 6. Atliekant projektą, buvo aprašyti ir įvykdyti bendrieji, funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai, operacijų scenarijus ir reikalavimų sąsajos. Aprašyti duomenų srautai ir struktūra, bei taikomųjų uždavinių modelis, pateikti komponentų architektūra bei programinės įrangos struktūra.
 7. Projektas realizuotas MS Access duomenų bazėje bei joje integruota Microsoft Visual Basic for Application. Šios bazės galimybių pilnai užtenka tokiam projektui įgyvendinti. Taip pat šio paketo pagalba realizuota grafinė vartotojo sąsaja (GUI).
 8. Suprojektuotos sistemos tikslai:
 - a. vesti kasdieninę maitinimo įmonės produktų bei grynųjų pinigų apyvartos apskaitą;
 - b. užpildyti reikiamus atskaitomybės dokumentus,
 - c. paskaičiuoti patiekalų savikainą bei pardavimo kainą;
 - d. sudaryti ir naudotis receptų aprašų ir produktų normų jiems pagaminti duomenų bazę,
 - e. gauti ataskaitas apie produktų ir grynųjų pinigų apyvartą per norimą laikotarpį,
 - f. parengti atskaitomybės dokumentus kontroliuojančioms organizacijoms.
 - g. Pagerinti darbo kokybės bei apskaitos rezultatų tikslumą;
 - h. Sumažinti laiko sąnaudas atliekant kasdienes apskaitos darbus;
- buvo pasiekti ir sėkmingai realizuoti.
9. Projekte realizuotos tokios vartotojo darbą palengvinančios funkcijos: mygtukai, pasikartojančios informacijos įvedimo palengvinimas, iškrentantys sąrašai, automatiškai užpildomi laukai. Pagrindiniams konsoliduotiems apskaitos rezultatams gauti suformuotos automatinės ataskaitos.

10. Pasirinkta projektavimo technologija ir įrankiai pilnai pasiteisino sprendžiant iškeltas užduotis.
Suprojektuota sistema atitinka projekto specifikaciją bei atlieka numatytas funkcijas.
11. Naujai sukurta programinė įranga pagal savo funkcionalumą gali būti pritaikoma smulkių maitinimo įmonių kompiuterizuotai veiklos duomenų apskaitai ir analizei.

Literatūra

1. V.Sekliuckis, G.Garšva, S.Gudas. Informacijos sistemos ir duomenų bazės. Kaunas: Technologija, 2004, 338 p..
2. S. Gudas. Veiklos analizė ir informacinių poreikių specifikavimas. Kaunas, technologija, 2002, 93 p.
3. V. Sekliuckis, J. Adomavičius, B. Jarašiūnienė, K. Simonavičius. Informatika 1. Duomenų bazės. Laboratoriniai darbai. Kaunas, Technologija, 2005, 80 p.
4. R. Baronas. Duomenų bazių valdymo sistemos. Vilnius, TEV, 2005, 184 p.
5. G. Powell. Beginning database design. Wiley Publishing, Inc. 2006. 496 psl.
6. Duomenų bazių reliacinių schemų pavyzdžiai [interaktyvus] [žiūrėta 2009. 04. 15]. Prieiga per internetą :http://www.databaseanswers.org/data_models/index.htm
7. R.Butkienė. Informacijos sistemų projektavimas Oracle Designer/2000 priemonėmis, Kaunas, Technologija,1998, 165 p
8. J. Lieponienė, B. Ragalytė, A. Paukštienė. Duomenų bazių projektavimas. Mokomoji knyga. www.skaityk.lt virtuali leidykla - knygynas, 2006, 165 p.
9. A. Vidžiūnas, R. Marčiulynienė. Access XP, taikomųjų duomenų bazių projektavimo pagrindai. Kaunas, 2003, 318 psl
10. R. Butkienė, L. Čeponienė, L. Nemuraitė. Informacinių sistemų inžinerijos magistrų darbų metodiniai nurodymai. Technologija, Kaunas, 2008, 304 p.
11. C. N. Prague, M. R. Irwin, J. Reardon. Access 2003 Bible. Wiley Publishing, inc. 2004. 1448 p.
12. B. Villarial. Programirovanije Access 2002 v primerach. Perevod s anglijskogo. Moskva, 2003. 498 p.
13. „UCS Baltic“ firmos R-Keeper programinės įrangos pristatymas. [interaktyvus] [žiūrėta 2009. 04. 15] Prieiga per internetą: <http://www.ucs.lt/lt/show/29>
14. UAB „Straujos prekybos sistemos“ firmos tinklalapis. [interaktyvus] [žiūrėta 2009. 04. 15] Prieiga per internetą: http://www.sps.lt/index.php/apie_mus/
15. Softconsulting LT - „Būtent“ programinės įrangos pristatymo tinklalapis. [interaktyvus] [žiūrėta 2009. 04. 15] Prieiga per internetą: <http://www.softconsulting.lt/>

TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

IT – (Informational Technologies) informacinės technologijos.

PI – programinė įranga.

IS – informacijos sistema.

DFD - duomenų srautų diagramos.

ERD - esybių - ryšių diagrama. Tai konceptualus duomenų modelis, kuris gerai perteikia kompiuterizuojamos srities semantiką: įvardina realaus pasaulio objektus bei procesus, jų savybes (t.y. kaupiamų apie juos duomenų prasmę), įvardina objektų ir procesų prasminius santykius.

UML – (Unified Modeling Language) modeliavimo kalba, naudojama objektiškai orientuotame projektavime.

DFD - duomenų srautų diagramos. Jos skirtos veiklos sričiai apibrėžti, t.y. sistemos funkcijoms (procesams) ir jų sąveikoms (technologiniams ir duomenų srautams) vaizduoti.

CASE – (Computer Aided Software Engineering) kompiuterinės programinės priemonės, skirtos projektavimui palengvinti.

Komponentas – Sistemos dalių rinkinys, suprantamas kaip viena visuma, atsakanti už konkrečią sistemos funkcionalumo dalį.

DB – duomenų bazė, susidedanti iš susijusių duomenų struktūrizuoto rinkinio. Ji gali turėti bet kokius duomenų tipus: tekstą, garsą, vaizdą, animaciją.

SQL – (Structured Query Language) – struktūrizuota užklausų kalba. SQL yra skirta reliacinių duomenų bazių duomenų apdorojimui. SQL komandos gali būti naudojamos interaktyviam darbui su duomenų baze arba gali būti įdiegta į taikomąsias programas kaip duomenų bazės sąsaja.

GUI – grafinė vartotojo sąsaja.

Užsakovas – asmuo ar organizacija užsakanti programinės įrangos kūrimą.

Vartotojas – asmuo, kuris turės dirbti su sukurta programine įranga, aprašyta šiame reikalavimų dokumente.

Žiniaraštis arba sąskaita – dokumentas patvirtinantis materialinių vertybių gavimą.

Materialiai atsakingas asmuo – asmuo, kuris atsako už vieną ar kelias materialinių vertybių sąskaitas.

PRIEDAI

Duomenų bazės specifikacija

Šiame skyriuje pateikiamos duomenų bazę sudarančių lentelių pagrindinės charakteristikos. Jas išdėstysiu lentelėse.

9 lentelė. DB lentelė Tiekėjai

Lauko pavadinimas	Aprašymas	Duomenų tipas	Duomenų dydis	Indeksacija
t_kodas, raktinis laukas	Tiekėjo kodas, sudaromas iš 8 raidžių	Tekstas (8)	8 simboliai	Taip, negali kartotis
tel_nr	Tiekėjo telefono numeris	Tekstas, kaukė: \ (9\ -999\)99999;1;0	10 simbolių	Nėra indeksacijos
adresas	Tiekėjo adresas	Tekstas	40	Nėra indeksacijos
ats_sask	Tiekėjo atsiskaitomoji sąskaita	Tekstas, kaukė: LL000000000000000000;0;0	20	Nėra indeksacijos
t_pavadinimas	Pilnas tiekėjo pavadinimas	Tekstas	50	Nėra indeksacijos

10 lentelė. DB lentelė Sąskaitos

Lauko pavadinimas	Aprašymas	Duomenų tipas	Duomenų dydis	Indeksacija
Saskaitos_nr, raktinis laukas	Tiekėjo išrašytos sąskaitos arba važtaraščio numeris	Skaičius	Sveikasis	Taip, negali kartotis
Tiek_kod	Tiekėjo kodas, sudaromas iš 8 raidžių	Tekstas (8)	8 simboliai	Nėra indeksacijos

11 lentelė. DB lentelė Gavimas

Lauko pavadinimas	Aprašymas	Duomenų tipas	Duomenų dydis	Indeksacija
Pr_kodas sudėtinė rakto dalis	Prekės kodas, sudaromas iš 8 raidžių	Tekstas	8	Taip, gali kartotis
Sas_nr, sudėtinė rakto dalis	Sąskaitos numeris	Tekstas	20	Taip, gali kartotis
Prod_kiekis	Gauto produkto kiekis	Skaičius realusis, 4 vietos po kablelio	single	Nėra indeksacijos
Prod_kaina	Gauto produkto kaina	Skaičius	valiuta	Nėra indeksacijos
Data_gav	Sąskaitos ir prekių gavimo data	Data/laikas	Trumpasis formatas	Taip, gali kartotis

12 lentelė. DB lentelė Prekės

Lauko pavadinimas	Aprašymas	Duomenų tipas	Duomenų dydis	Indeksacija
Prekes_kodas, raktinis laukas	Prekės kodas, sudaromas iš 8 raidžių	Tekstas	8	Taip, negali kartotis
Pr_pavad	Pilnas prekės	Tekstas	50	Nėra indeksacijos

	pavadinimas			
Min_kiekis	Minimalaus produkto kiekio sandėlyje norma	Skaičius, realusis	Single	Nėra indeksacijos

13 lentelė. DB lentelė Prod_receptams

Lauko pavadinimas	Aprašymas	Duomenų tipas	Duomenų dydis	Indeksacija
Pat_kodas, sudėtinė rakto dalis	Patiekalo kodas, sudaromas iš 8 raidžių	Tekstas	8	Taip, gali kartotis
Prod_kodas, sudėtinė rakto dalis	Prekės kodas, sudaromas iš 8 raidžių	Tekstas	8	Taip, gali kartotis
Prod_norma	Produkto kiekis, reikalingas 1 patiekalo porcijai pagaminti	Skaičius, realusis	single	Nėra indeksacijos

14 lentelė. DB lentelė Receptai

Lauko pavadinimas	Aprašymas	Duomenų tipas	Duomenų dydis	Indeksacija
Recepto_kodas, raktinis laukas	Patiekalo kodas, sudaromas iš 8 raidžių	Tekstas	8	Taip, negali kartotis
Pat_pavad	Pilnas patiekalo pavadinimas	Tekstas	50	Nėra indeksacijos
aprasymas	Patiekalo gamybos aprašymas	Tekstas	250	Nėra indeksacijos
Pat_tipas	Patiekalo tipas (antri pat., gėrimai, saldūs, sriubos)	Tekstas	20	Nėra indeksacijos

15 lentelė. DB lentelė Gamyba

Lauko pavadinimas	Aprašymas	Duomenų tipas	Duomenų dydis	Indeksacija
Rec_kodas, rakto sudėtinė dalis	Patiekalo kodas, sudaromas iš 8 raidžių	Tekstas	8	Taip, gali kartotis
Data_real, rakto sudėtinė dalis	Produkto gamybos ir realizacijos data	Data/laikas	Trumpasis formatas	Taip, gali kartotis
Porc_kiekis	Pasirinktų gaminti porcijų kiekis	Skaičius	Sveikasis	Nėra indeksacijos

16 lentelė. DB lentelė Patiekalu_kainos

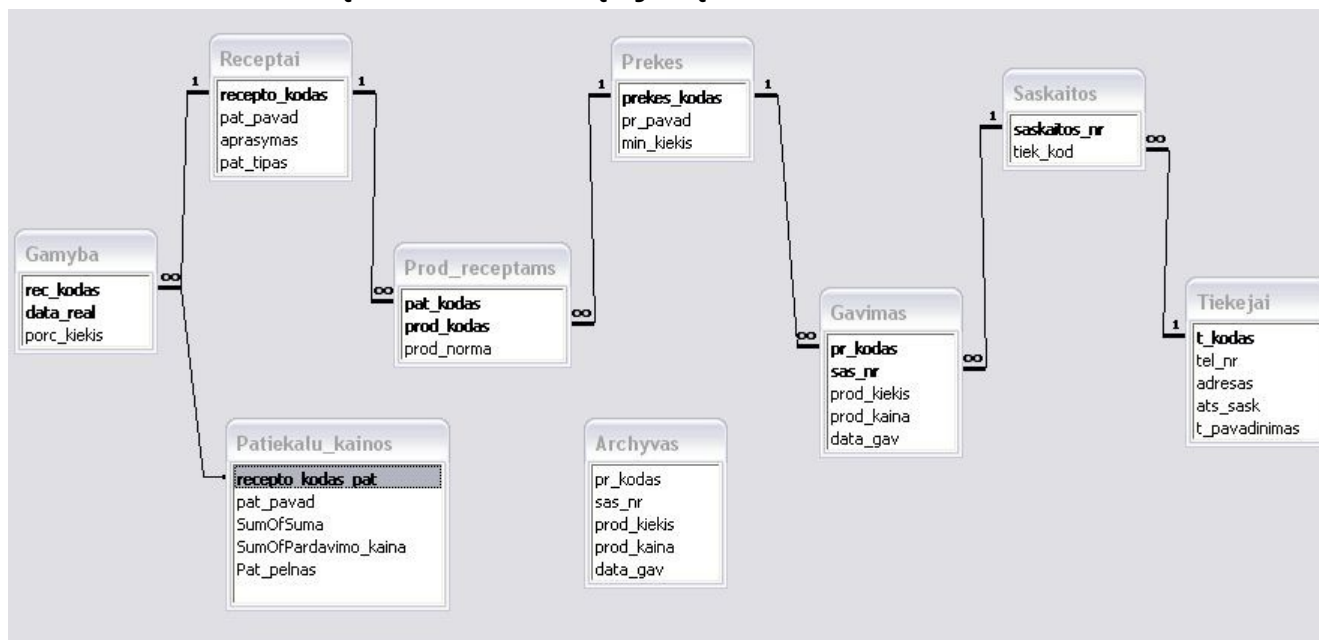
Lauko pavadinimas	Aprašymas	Duomenų tipas	Duomenų dydis	Indeksacija
Recepto_kodas_pat, raktinis laukas	Patiekalo kodas, sudaromas iš 8 raidžių	Tekstas	8	Taip, negali kartotis
Pat_pavad	Pilnas patiekalo pavadinimas	Tekstas	50	Nėra indeksacijos
SumOfSuma	Patiekalo savikaina	Skaičius	valiuta	Nėra indeksacijos
SumOfPardavimo_kaina	Patiekalo kaina su antkainiu	Skaičius	valiuta	Nėra indeksacijos
Pat_pelnas	Pelnas, gaunamas pardavus 1 patiekalo	Skaičius	valiuta	Nėra indeksacijos

	porciją			
--	---------	--	--	--

17 lentelė. DB lentelė Archyvas

Lauko pavadinimas	Aprašymas	Duomenų tipas	Duomenų dydis	Indeksacija
Pr_kodas	Prekės kodas, sudaromas iš 8 raidžių	Tekstas	8	Taip, gali kartotis
Sas_nr,	Sąskaitos numeris	Tekstas	20	Taip, gali kartotis
Prod_kiekis	Gauto produkto kiekis	Skaičius realusis, 4 vietos po kablelio	single	Nėra indeksacijos
Prod_kaina	Gauto produkto kaina	Skaičius	valiuta	Nėra indeksacijos
Data_gav	Sąskaitos ir prekių gavimo data	Data/laikas	Trumpasis formatas	Taip, gali kartotis

Duomenų bazės lentelių ryšių schema



52 pav. Duomenų bazės lentelių ryšių schema