

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
PROGRAMŲ SISTEMŲ KATEDRA**

**PROGRAMŲ SISTEMOS ARCHITEKTŪRA
AUTOMATIZUOTA ORANŽERIJOS SISTEMA
(ORANŽERIJA)**

Darbą atliko 2 kurso 5 grupės studentai:

Matas Blagnys,
Rokas Jaruševičius,
Einartas Jonas Globis,
Domas Baltrūnas

Darbo vadovas:

Lekt. Vytautas Valaitis

VILNIUS

2016

Turinys

Anotacija	2
Įvadas	3
Užduotys ir jų vykdymo scenarijai	4
1.1 Oranžerijos naudojimo atvejai	4
1.2 Užduočių vykdymo scenarijai	5
2. Struktūrinis programų sistemos modelis	16
3. Dinaminis programų sistemos modelis	17
4. Programų sistemos komponentai	23
5. Komponentų išskirstymas tinkle	26
6. Priedai	27
6.1 Terminų žodynas	27
6.1.1 Sutrumpinimai	28

Anotacija

Darbe pristatomas automatizuotos sistemos "Oranžerija" architektūra. Darbe yra pateikta sistemos analizė naudojantis 4+1 architektūros pjūvių modeliu. Ši programų sistemos architektūros analizė leis patikrinti sistemos tinkamumą ir jei šis tinkamas, pradėti Oranžerijos įgyvendinimą.

Įvadas

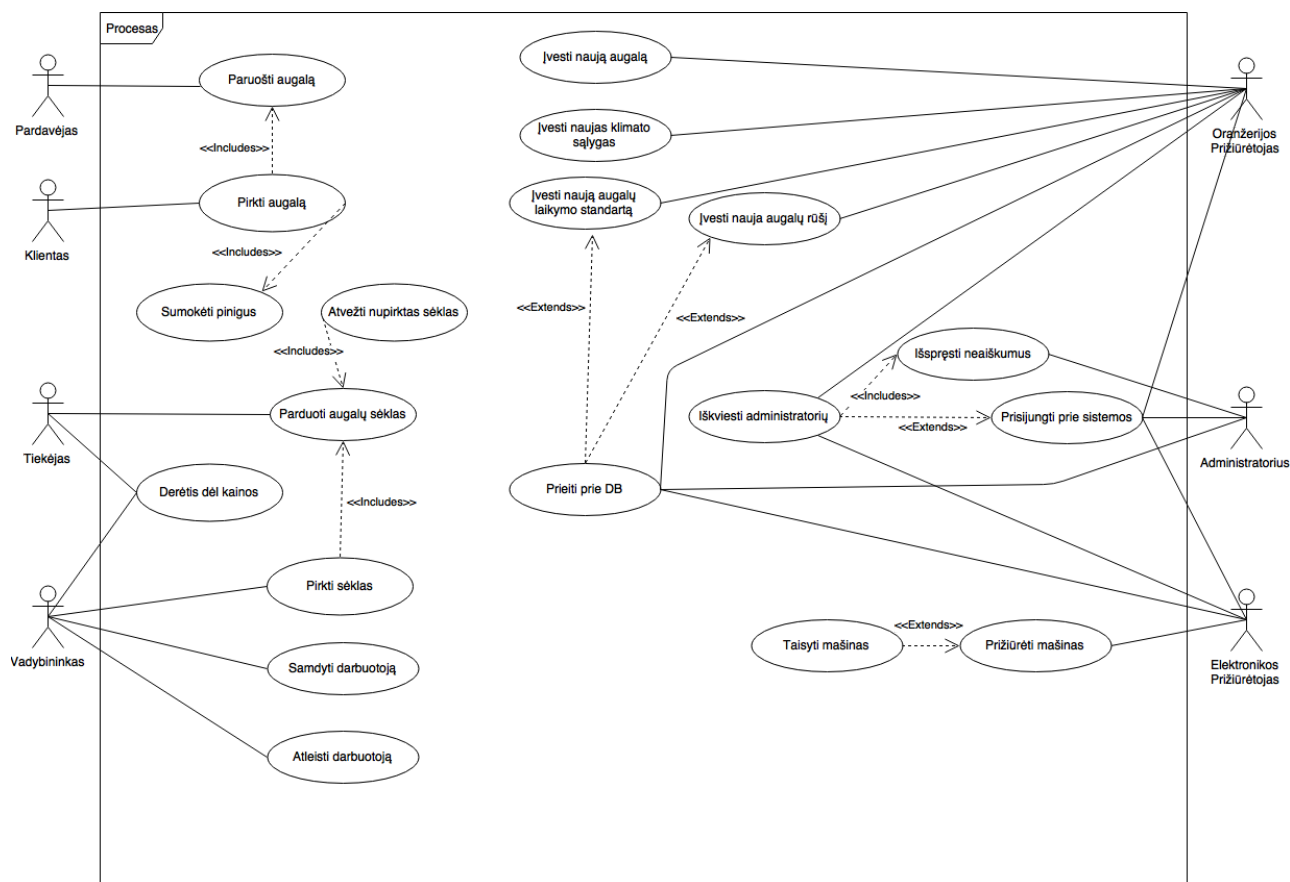
Šiuo darbu siekiama apibrėžtis visos sistemos architektūrą aprašant sistemą keliais aspektais (pjūviais): užduotimis ir jų vykdymo scenarijais (angl. Use case view), struktūriniu programų sistemos modeliu (angl. Logical view), dinaminiu programų sistemos modeliu (angl. Process view), programų sistemos komponentais (angl. Development view) ir komponentų išskirstymu tinkle (angl. Physical view). Šiame darbe yra labiau fokusuojamasi į techninę oranžerijos dalį, automatizuotą sistemą

Jau minėtas tikslas yra svarbus programų sistemos gilesniam supratimui bei patikrinimui ar sistemą iš viso įmanoma įgyvendinti.

Siekiamą šio darbo rezultatą būtų galima apibrėžti kaip tikslią automatizuotos sistemos giliają architektūrą, aprašytą iš įvairių požiūrių, leidžiančių pilnai įsisavinti tikslius sistemos veikimo principus.

1. Užduotys ir jų vykdymo scenarijai

1.1 Oranžerijos naudojimo atvejai



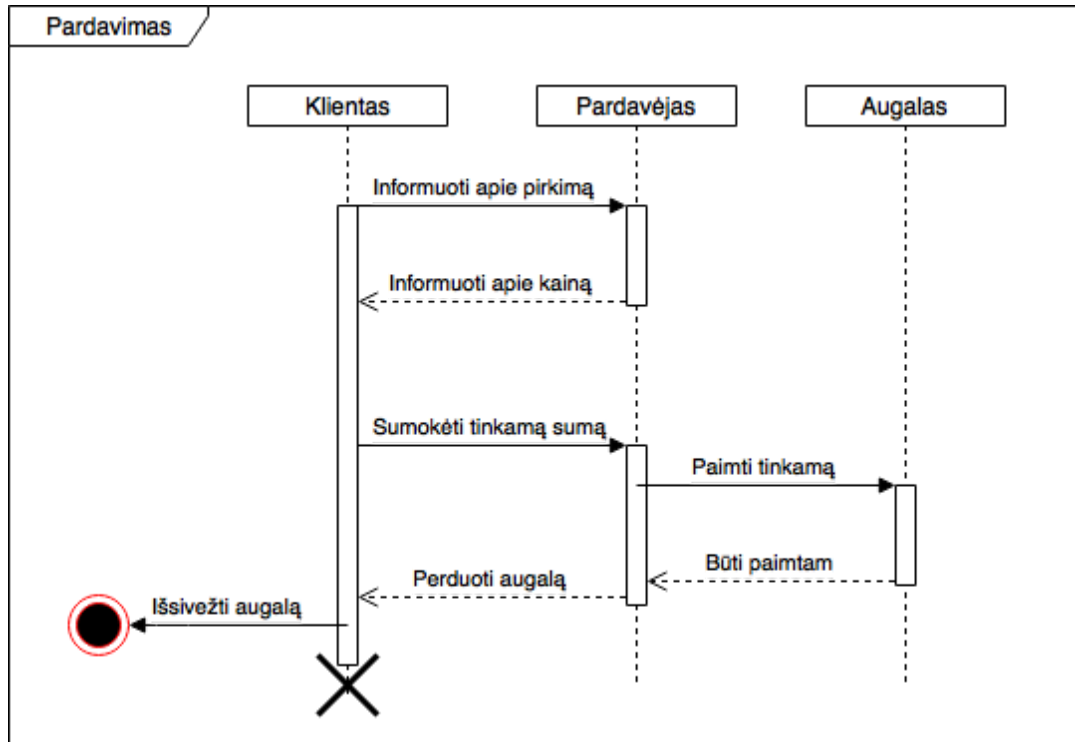
1.1.1 pav. Oranžerijos naudojimo atvejų diagrama

Visa sistema suskirstyta į tris skirtingas sritis – Vadybininkas yra atsakingas už Oranžerijos resursų tinkamo kiekio palaikymą per sąveiką su tiekėju; Pardavėjas užaugintus augalus pardavinėja klientams; Oranžerijos prižiūrėtojas, Administratorius ir Elektronikos prižiūrėtojas palaiko Oranžerijos vidinę sistemą ir prižiūri, jog nebūtų kritinių gedimų, galinčių sugadinti iki tol augusius augalus.

Saugumo sumetimais, vidiniai Oranžerijos darbuotojai naudojami bendra darbų paskirstymo sistema bei bendra Duomenų baze, tad jų darbų sritys dažnai kertasi. Kitą vertus, Vadybininko bei pardavėjo atsakomybės susitelkia į bendradarbiavimą su jų atsakingais asmenimis, tad šie aktoriai turi palyginus individualias pareigas.

1.2 Užduočių vykdymo scenarijai

Užduoties scenarijus 1: Nusipirkti augalą



1.2.1 pav. Augalo pirkimo sekų diagrama

Tikslas: Gauti augalą

„Prieš“ sąlygos: Klientas nori nusipirkti augalą iš oranžerijos

„Po“ sąlyga: Klientas turi norimą augalą ir sumokėjo atitinkamą sumą

Pirminis agentas: Klientas

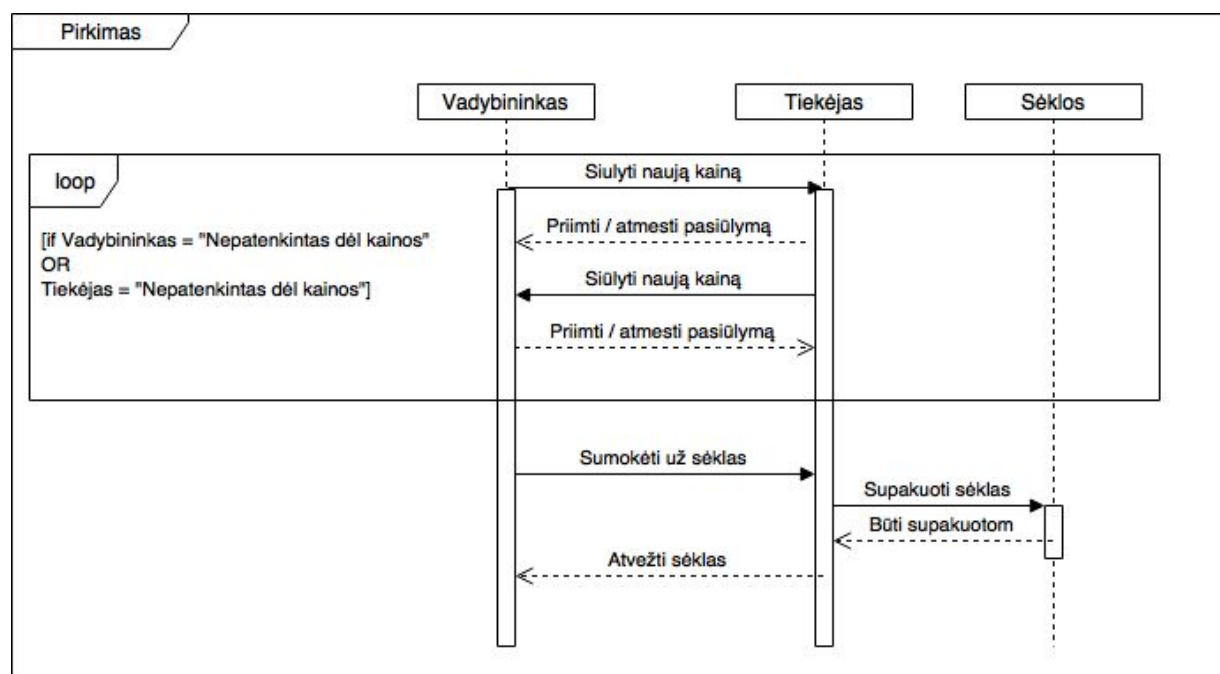
Antriniai agentai: Pardavėjas, Augalas

Scenarijus:

1. Klientas išreiškia norą nusipirkti Augalą nurodydamas jo pavadinimą.
2. Pardavėjas informuoja apie jo kainą.
3. Klientas sumoka atitinkamą pinigų kiekį.
4. Pardavėjas perduoda Augalą Klientui.

5. Klientas išsiveža augalą iš Oranžerijos.

Užduoties scenarijus 2: Pirkti Auginimo resursus



1.2.2 pav. Auginimo resursų pirkimo sekų diagrama

Tikslas: Gauti sėklų, iš kurių ateityje Oranžerijoje išaugs augalai

„Prieš“ sąlygos: Yra pinigų sumokėti už sėklas bei jų trūksta

„Po“ sąlyga: Pinigai sumokėti ir yra resursų

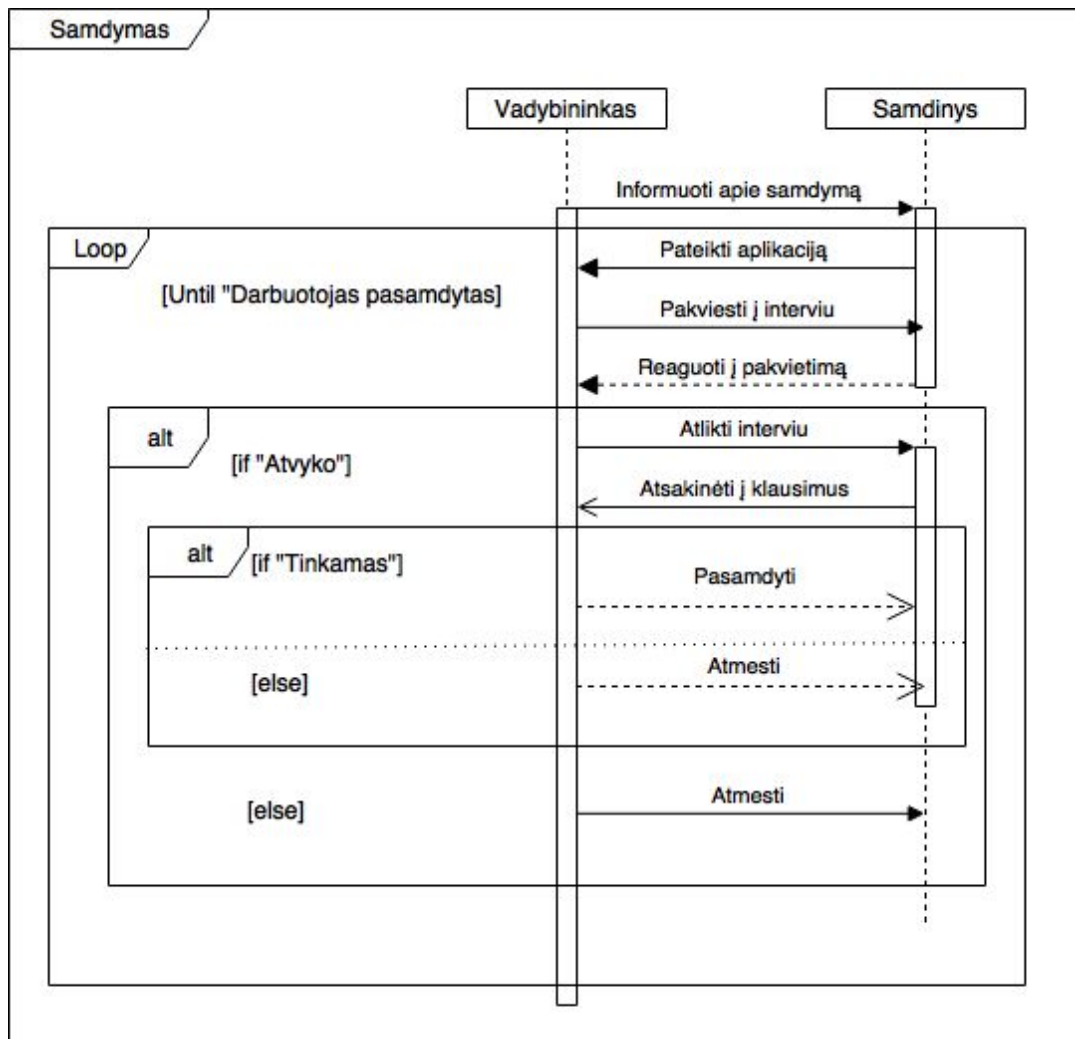
Pirminis agentas: Vadybininkas

Antriniai agentai: Tiekėjas, sėklos

Scenarijus:

1. Jeigu Vadybininkas ir Tiekėjas nėra patenkinti dėl esamos kainos, jie tarpusavyje derinasi.
2. Vadybininkas sumoka Tiekėjui už sėklas
3. Tiekėjas supakuoja tinkamą sėklų sumą
4. Tiekėjas atveža sėklas į Oranžeriją.

Užduoties scenarijus 3: Samdyti darbuotoją



1.2.3 pav. Darbuotojo samdymo sekų diagrama

Tikslas: Gauti naujų darbuotojų, galinčių atlikti tam tikras funkcijas

„Prieš“ sąlygos: Nėra darbuotojų, galinčių atlikti reikiamą užduotį

„Po“ sąlyga: Yra darbuotojų, galinčių atlikti reikiamą užduotį

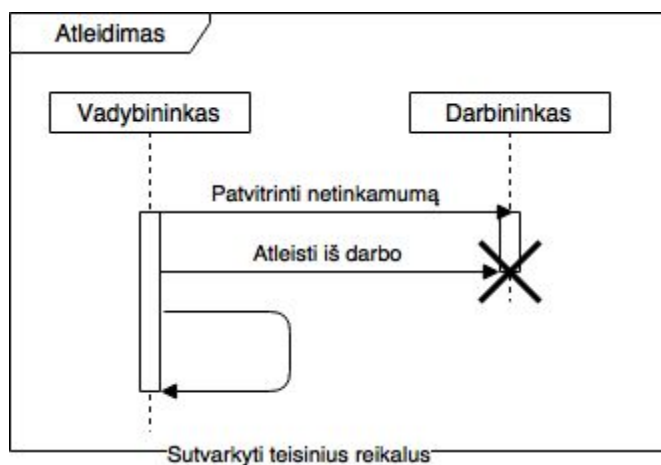
Pirminis agentas: Vadybininkas

Antriniai agentai: Nėra

Scenarijus:

1. Paduoti skelbimą, jog yra samdomas darbuotojas
2. Kai kandidatas pateikia aplikaciją, peržiūrėti ją
3. Jei aplikacija gera, pakviesti tą asmenį į interviu.
4. Jei jis atvyko, atlikti interviu.
5. Jei interviu buvo tinkamas, pasamdyti darbuotoją.
6. Jei netinkamas, kartoti nuo 2.

Užduoties scenarijus 4: Atleisti darbuotoją



1.2.4 pav. Darbuotojo samdymo sekų diagrama

- **Tikslas:** Atleisti darbuotoją, prastai atliekantį savo darbą

„Prieš“ sąlygos: Samdomas darbuotojas prastai atlieka savo darbą

„Po“ sąlyga: Samdomas darbuotojas prastai atliekantis savo darbą nebedirba Oranžerijoje

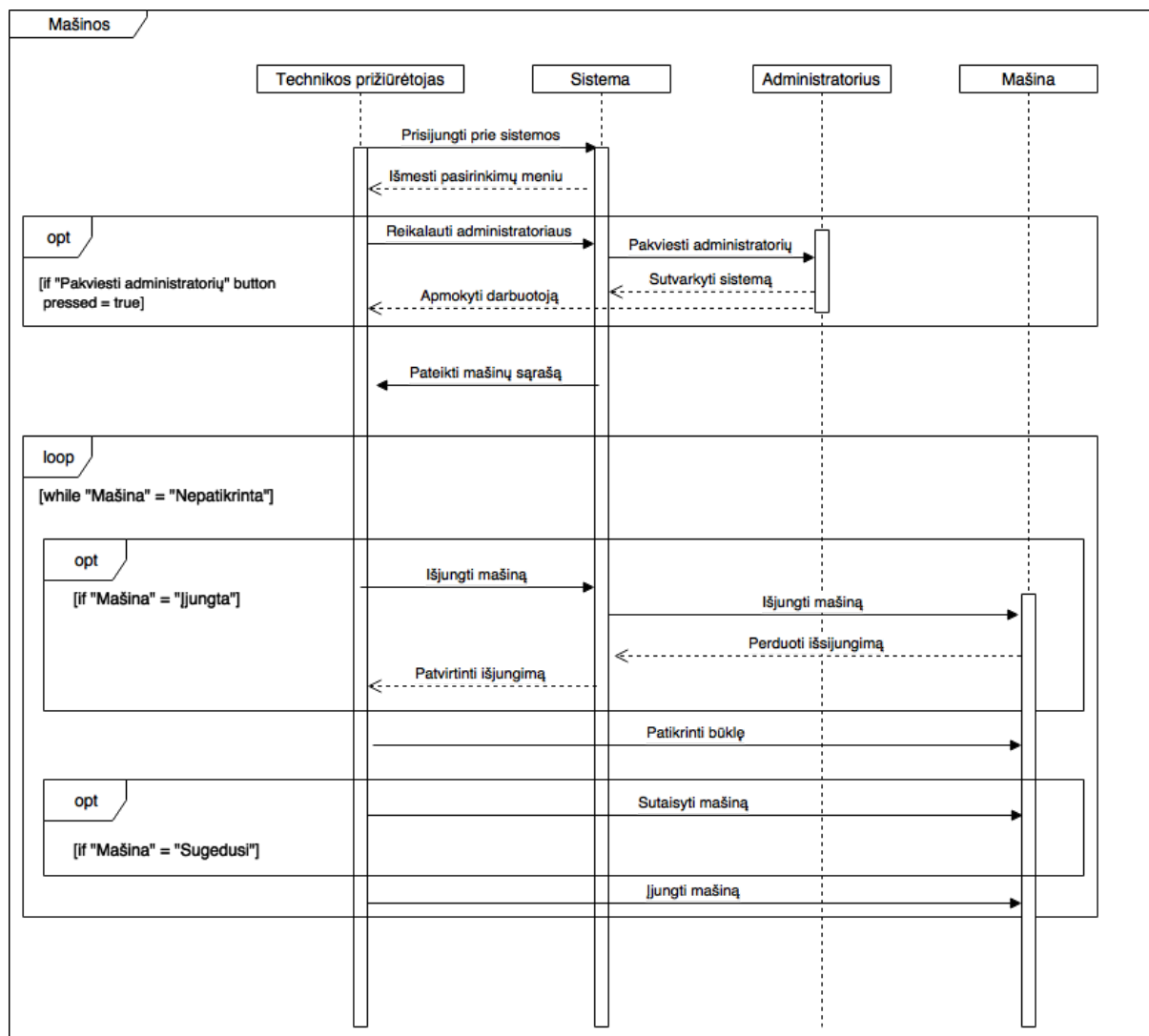
Pirminis agentas: Vadybininkas

Antriniai agentai: Pardavėjas, Prižiūrėtojas

Scenarijus:

1. Surandamas darbuotojas neatliekantis savo darbo patenkinamai.
2. Vadybininkas informuoja darbuotoją apie jo atleidimą.
3. Vadybininkas sutvarko teisinius reikalus dėl atleidimo.

Užduoties scenarijus 5: Prižiūrėti techniką



1.2.5 pav. Technikos priežiūros sekų diagrama

Tikslas: Tikrinti mašinas, palaikančias tinkamas augimo salygas Oranžerijoje, ir esant poreikiui jas taisyti.

„Prieš“ sąlygos: Elektroninių įtaisų būklė nežinoma

„Po“ sąlyga: Elektroninių įtaisų būklė žinoma ir sugedusios mašinos pataisytos

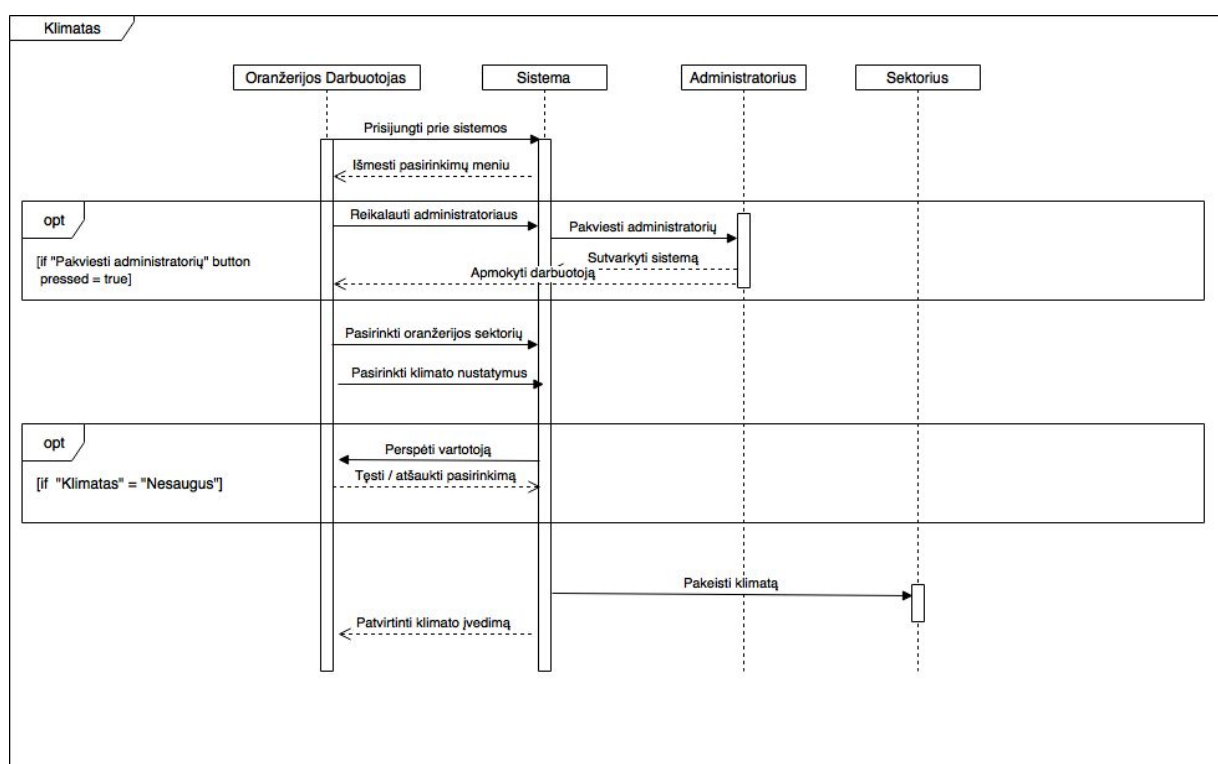
Pirminis agentas: Elektronikos prižiūrėtojas

Antriniai agentai: Sistema, Administratorius, mašinos

Scenarijus:

1. Elektronikos prižiūrėtojas prisijungia prie sistemos.
2. Jeigu kyla problemų ar neaiškumų, darbuotojas iškviečia administratorių
3. Sistema pateikia prižiūrėtojui mašinų sąrašą
4. Prieš tikrindamas įjungtas mašinas, prižiūrėtojas jas išjungia
5. Prižiūrėtojas patikrina mašiną
6. Jeigu patikrinta mašina buvo sugedusi, ją sutaiso
7. Prižiūrėtojas įjungia patikrintą mašiną
8. Jeigu sąraše liko mašinų, kartoti nuo 4

Užduoties scenarijus 6: Nustatyti optimalias augimo sąlygas (klimatą)



1.2.6 pav. Optimalių sąlygų nustatymo sekų diagrama

Tikslas: Nustatyti tinkamą vandens, trąšų ir temperatūros lygį, kad oranžerijos augalai galėtų augti.

„Prieš“ sąlygos: Oranžerijos sektoriaus klimato sąlygos nenustatytos arba blogai nustatytos.

„Po“ sąlyga: Oranžerijos sektoriaus klimato sąlygos naujai nustatytos

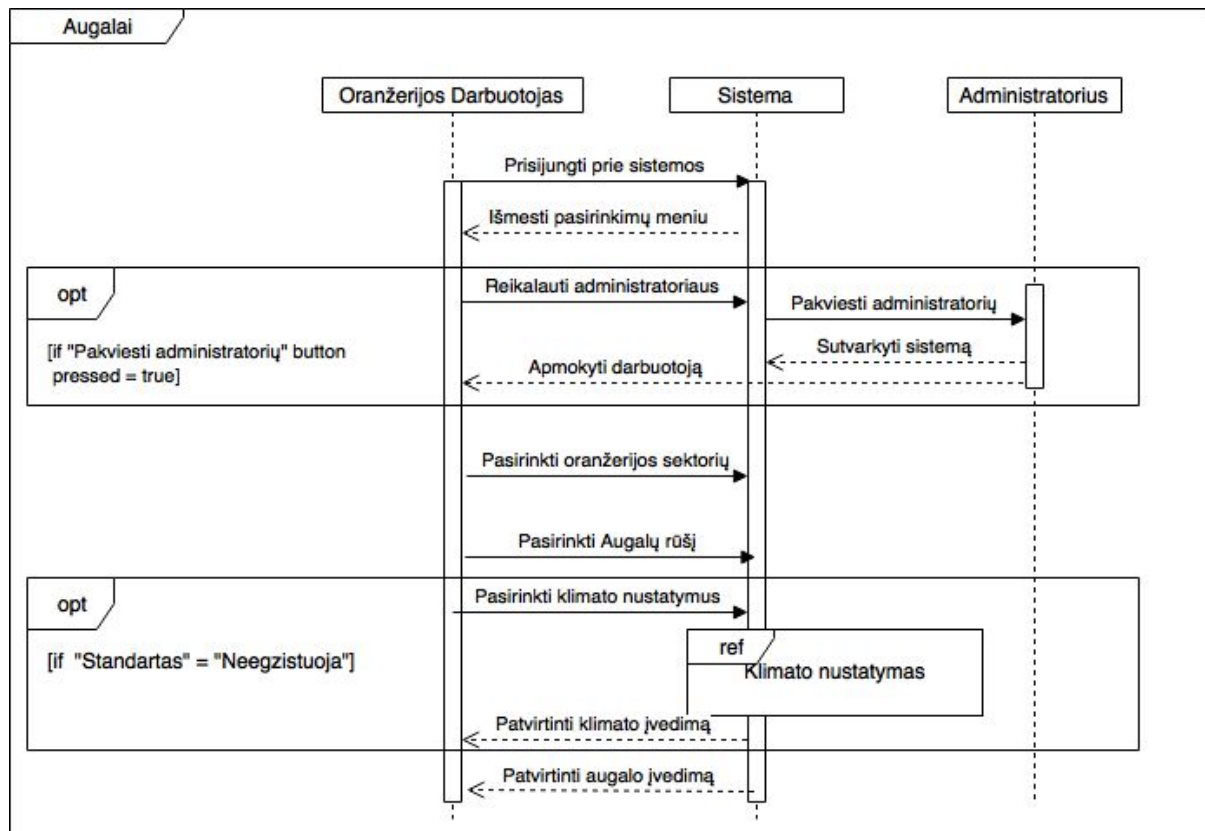
Pirminis agentas: Oranžerijos prižiūrėtojas

Antriniai agentai: Sistema, Administratorius, sektorius

Scenarijus:

1. Oranžerijos prižiūrėtojas prisijungia prie sistemos.
2. Jeigu kyla problemų ar neaiškumų, darbuotojas iškviečia administratorių
3. Darbuotojas pasirenka reikiamą oranžerijos sektorių
4. Darbuotojas nustato naujas klimato sąlygas
5. Jeigu klimatas neatitinka saugumo reikalavimų, darbuotojas perspėjamas
6. Darbuotojas atšaukia savo nustatymą arba ignoruoja perspėjimą
7. Oranžerijos sektoriuje pakeičiamos klimato sąlygos ir apie tai informuojamas darbuotojas

Užduoties scenarijus 7: Nustatyti naujus augalus auginimui



1.2.7 pav. Naujų augalų auginimo sekų diagrama

Tikslas: Nustatyti sistemoje pasirinktam oranžerijos sektoriui augalus, kurie ten nuo šiol bus auginami

„Prieš“ sąlygos: Oranžerijos sektoriui sistemoje nustatyta sena augalo rūšis.

„Po“ sąlyga: Oranžerijos sektoriui sistemoje nustatyta naujai auginama augalo rūšis.

Pirminis agentas: Oranžerijos prižiūrėtojas

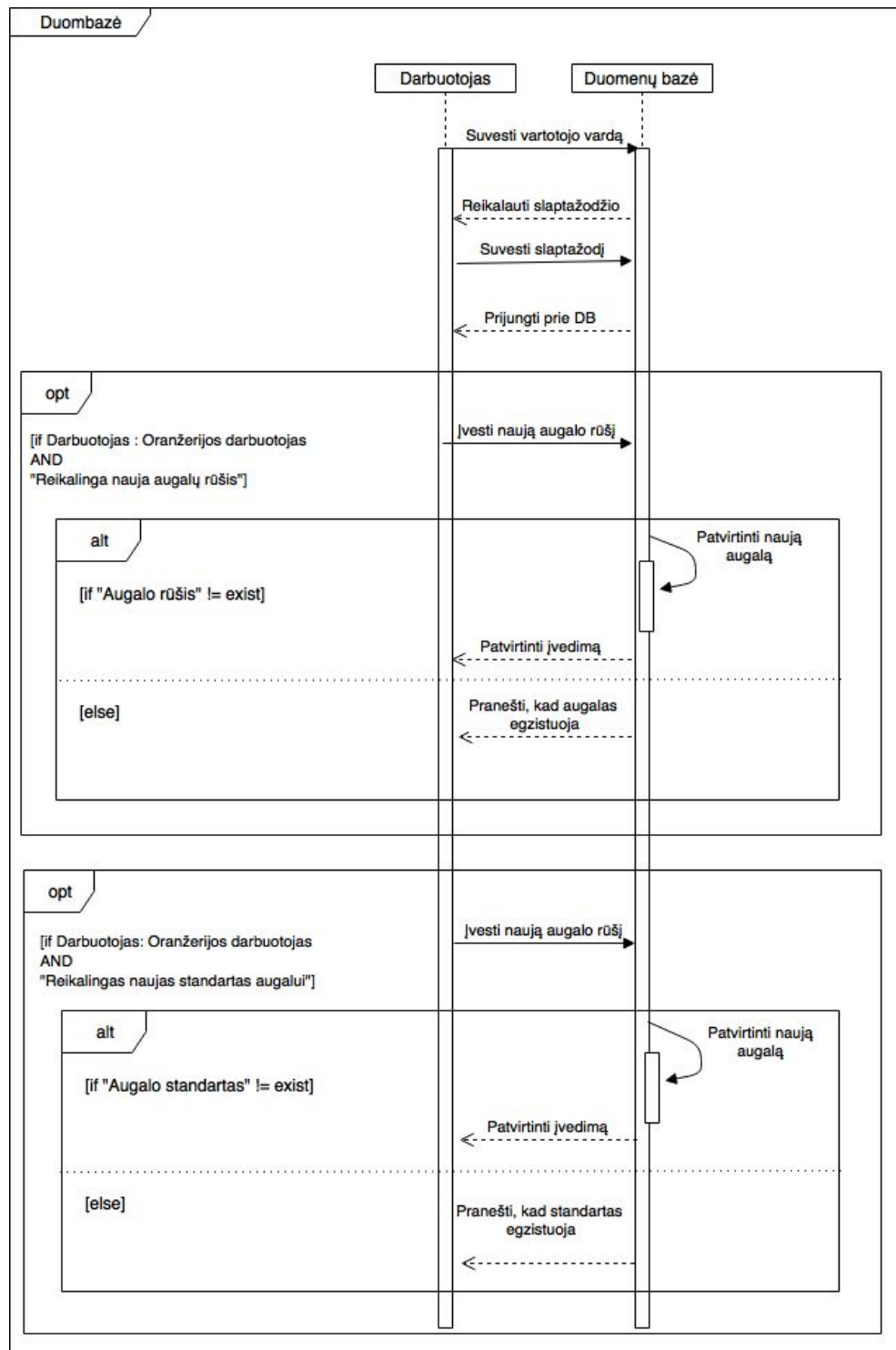
Antriniai agentai: Sistema, Administratorius

Scenarijus:

1. Oranžerijos darbuotojas prisijungia prie sistemos.
2. Jeigu kyla problemų ar neaiškumų, darbuotojas iškviečia administratorių
3. Darbuotojas pasirenka reikiamą oranžerijos sektorių
4. Darbuotojas nustato naują augalų rūšį auginimui

5. Jeigu duomenų bazėje tai rūšiai nenustatyti auginimo standartai, sistema reikalauja sektoriaus auginimo sąlygų nustatymų. Tuomet einama prie užduoties scenarijaus 6.
6. Sistema patvirtina pasirinkimą ir apie tai informuoja darbuotoją.

Užduoties scenarijus 8: Duomenų bazė



1.2.7 pav. Naujų augalų auginimo sekų diagrama

Tikslas: Peržiūrėti duomenis Duomenų bazėje. Papildomai, Oranžerijos darbuotojai gali įvesti duomenis – naujas augalų rūšis bei jų auginimo standartus

„Prieš“ sąlygos: Darbuotojas siekia peržiūrėti ir/arba pakeist DB duomenis

„Po“ sąlyga: Darbuotojas peržiūri ir/arba pakeičia DB duomenis

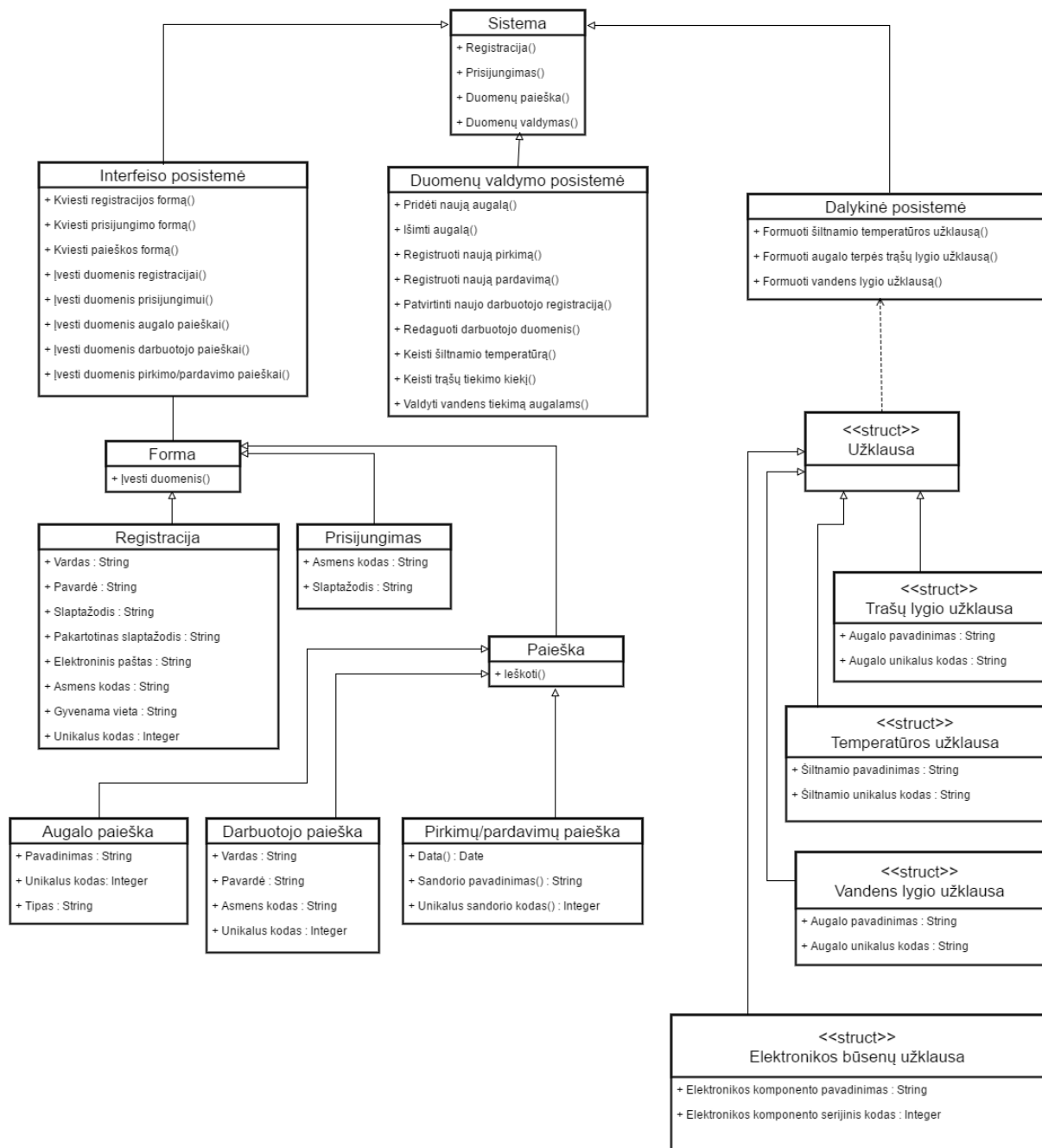
Pirminis agentas: Darbuotojas

Antriniai agentai: Sistema, Administratorius

Scenarijus:

1. Darbuotojas suveda savo vartotojo vardą.
2. Duomenų bazė reikalauja slaptažodžio.
3. Darbuotojas pateikia slaptažodį.
4. Darbuotojas prisijungia prie DB.
5. Darbuotojas peržiūri duomenis Duomenų bazėje.
6. Jeigu Darbuotojas yra Oranžerijos prižiūrėtojas ir nori papildyti augalų rūšis, jis įveda augalų rūšį.
7. Jeigu augalų rūšis egzistuoja, darbuotojui apie tai pranešama; jeigu ne, DB papildoma naujais duomenimis
8. Sistema patvirtina naują augalų rūšį ir apie tai informuoja darbuotoją.
9. Jeigu Darbuotojas yra Oranžerijos prižiūrėtojas ir nori egzistuojančios rūšies standartą, jis įveda augalų rūšį.
10. Jeigu augalų rūšis neegzistuoja, darbuotojui apie tai pranešama.
11. Jeigu augalų rūšis egzistuoja, darbuotojas įveda naują standartą
12. Sistema patvirtina naują standartą ir apie tai informuoja darbuotoją.

2. Struktūrinis programų sistemos modelis



2.1 pav. Naujų augalų auginimo sekų diagrama

Esybė	Aprašas
Sistema	Oranžerijos įmonės programinė sistema, pritaikyta vartotojų poreikiams
Interfeiso posistemė	Posistemė, aprašanti sistemoje naudojamus interfeisus

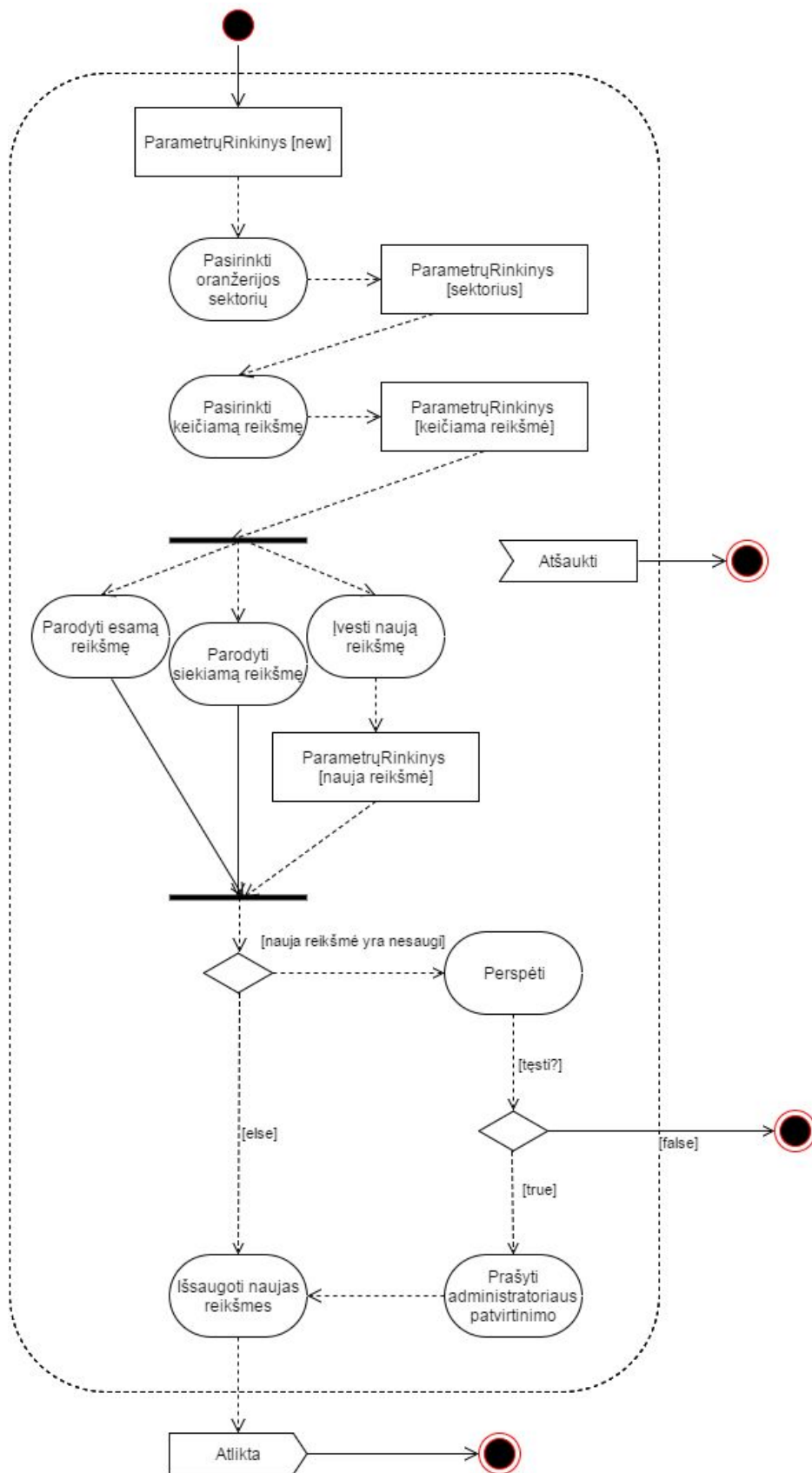
Duomenų valdymo posistemė	Posistemė, atsakinga už duomenų valdymą; realizuojanti su duomenų valdymu susijusius metodus, kuriuos naudoja sistemos programa vartotojams
Dalykinė posistemė	Posistemė, kurios tikslas užtikrinti sistemoje naudojamų užklausų tinkamą veikimą ir tarpusavio sąsają
Registracija	Vartotojo registracijos sistemoje forma
Prisijungimas	Vartotojo prisijungimo prie sistemos forma
Augalo paieška	Konkreto augalo paieška pagal tam tikrus specifinius kriterijus
Darbuotojo paieška	Konkreto darbuotojo paieška pagal tam tikrus specifinius kriterijus
Pirkimų/pardavimų paieška	Konkreto pirkimo/pardavimo paieška pagal tam tikrus specifinius kriterijus
Trąšų lygio užklausa	Užklausa, pateikianti tam tikro specifikuoto augalo trąšų lygio informaciją vartotojui
Temperatūros užklausa	Užklausa, pateikianti tam tikro specifikuoto šiltnamio temperatūrą vartotojui
Vandens lygio užklausa	Užklausa, pateikianti tam tikro specifikuoto augalo vandens lygio informaciją vartotojui
Elektronikos būsenų užklausa	Užklausa, pateikianti sistemoje naudojamų elektronikos komponentų veikimo būsenas

2.2 lent. Esysių aprašas

Sistema skirta vidiniams įmonės darbuotojams ir išoriniams klientams; tenkinti jų poreikius ir suteikti lengvą naviguojamumą bei prieigą prie svarbios informacijos. Vartotojams teikiamos paslaugos, kaip duomenų paieška serveryje, užklausų formavimas bei anketų kūrimas ir prisijungimas prie sistemos valdymo. Paslaugos teikiamos priklausomai nuo vartotojo tipo: darbuotojams – išorinės programinės aplikacijos pagalba, o klientams – pasitelkiant internetinį puslapį. Sklandus darbas užtikrinamas oranžerijos serverio, elektronikos bei IT specialistų pagalba.

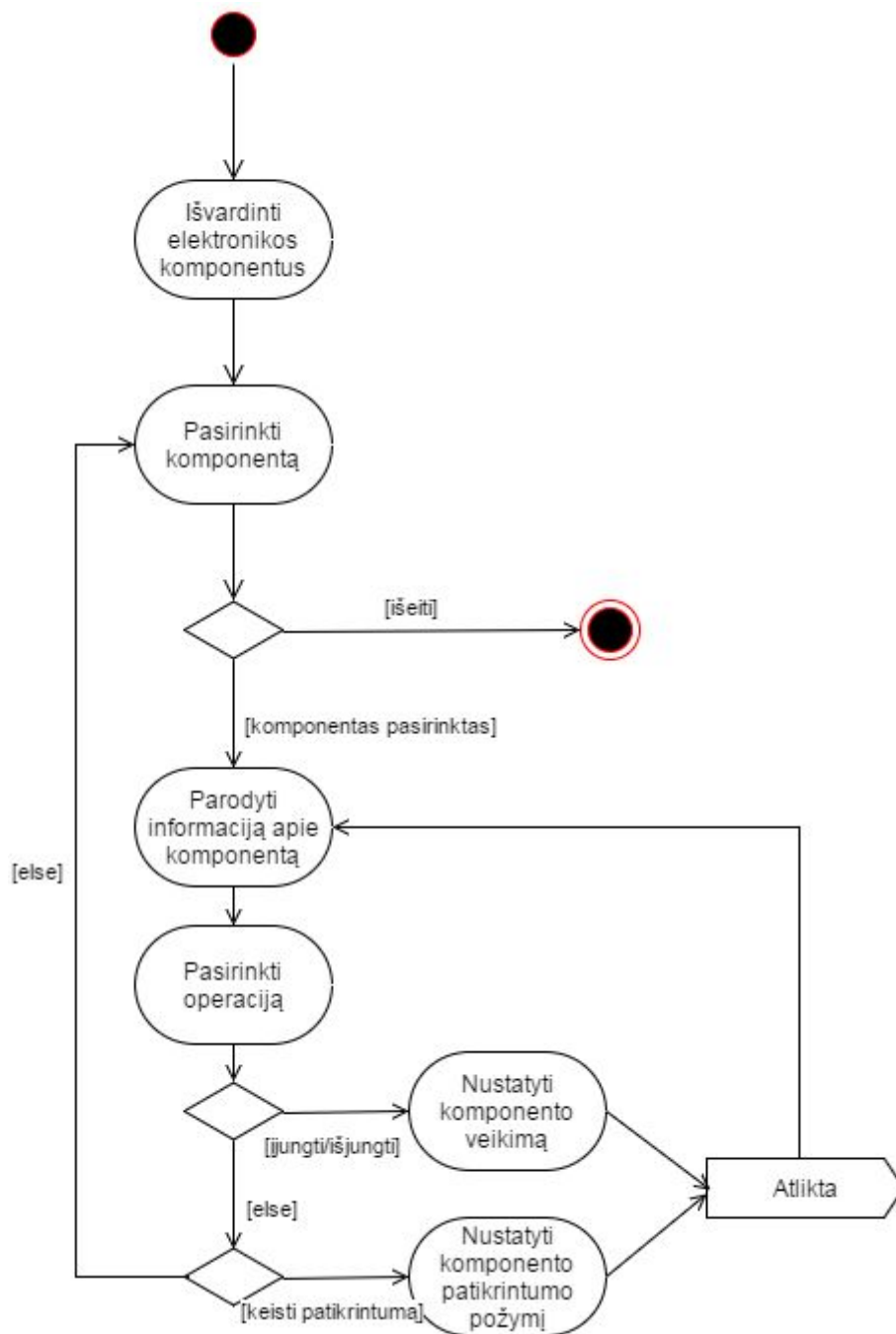
3. Dinaminis programų sistemos modelis

Veiksmų diagrama pavaizduota operacijų seka keičiant Oranžerijos sektoriaus temperatūros, trąšų ar vandens lygio nustatymus. Veiksmų sekos inicijavimas - oranžerijos darbuotojo arba administratoriaus funkcijos iškvietimas per interfeisą.



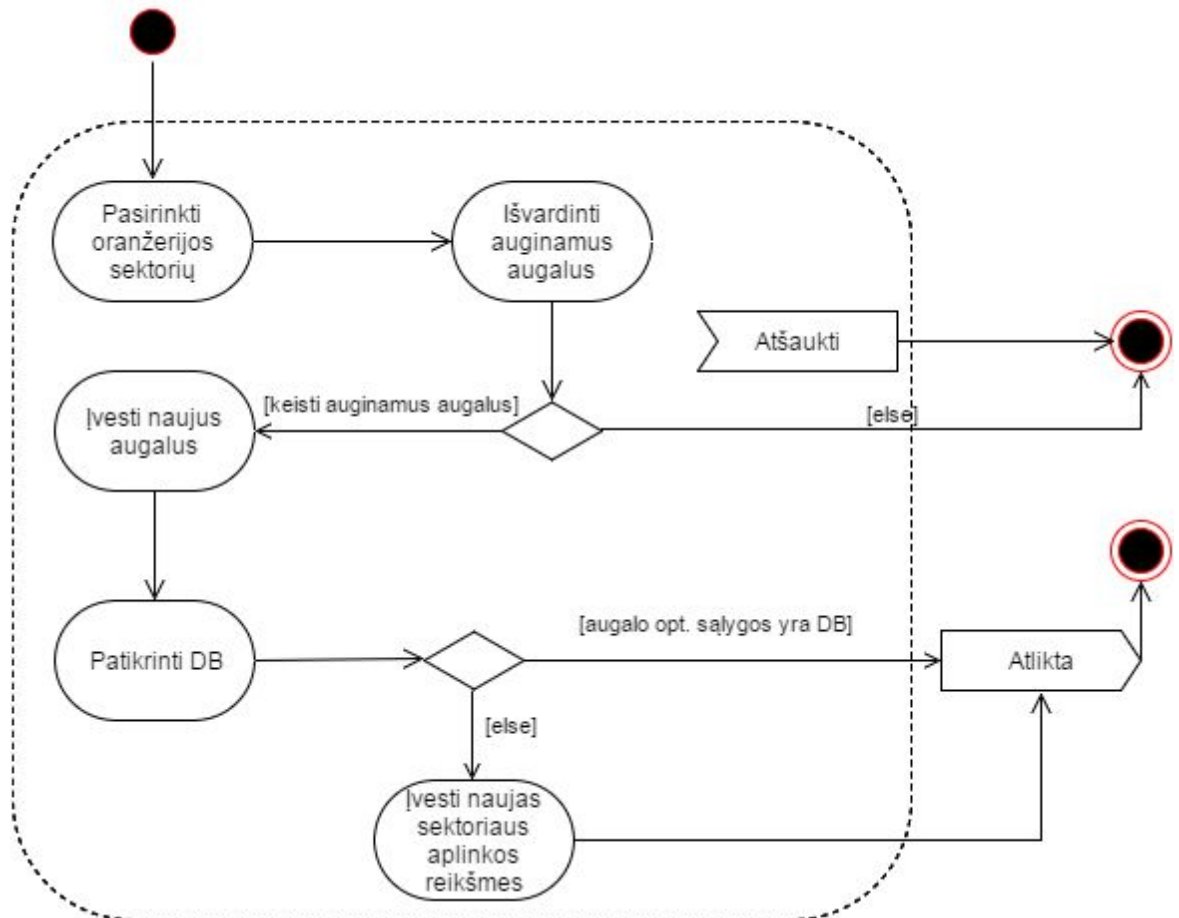
3.1 pav. Oranžerijos sektoriaus parametrų keitimų veiklos diagrama

Veiksmų diagrama pavaizduota Oranžerijos elektronikos priežiūros procesas. Veiksmų sekos inicijavimas - elektronikos priežiūros darbuotojas per sistemą pradeda elektronikos priežiūrą.



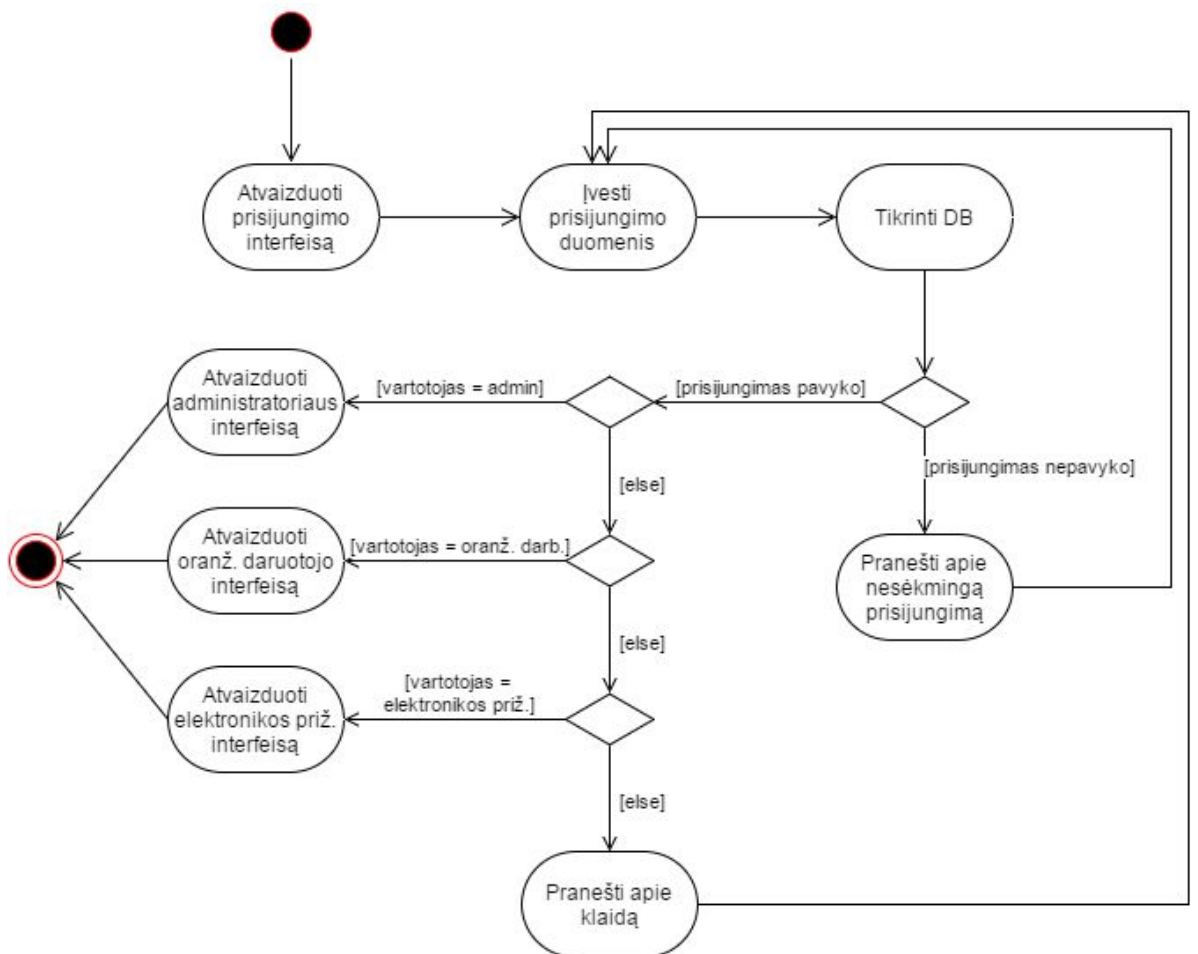
3.2 pav. Oranžerijos sistemos elektronikos priežiūros veiklos diagrama

Veiksmų diagrama pavaizduotas naujų augalų įvedimo į Oranžerijos duomenų bazę procesas. Veiksmų sekos inicijavimas - oranžerijos darbuotojas arba administratorius pradeda augalų registraciją.



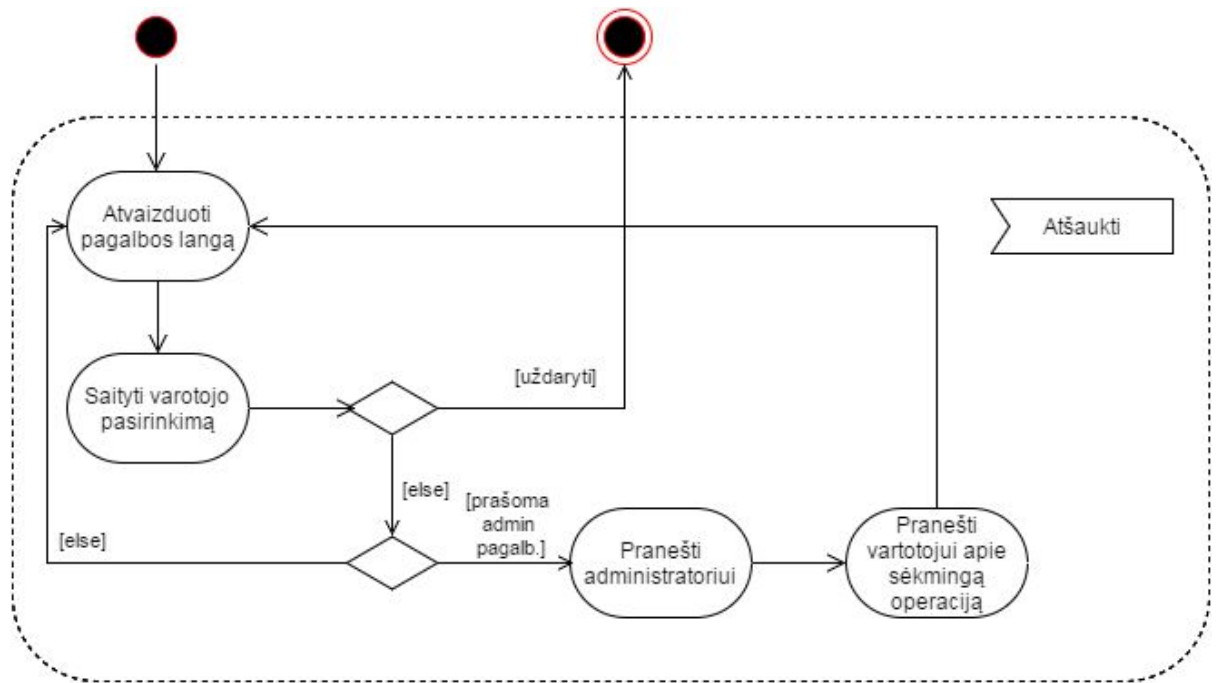
3.3 pav. Oranžerijos sistemos naujų augalų įvedimo veiklos diagrama

Veiksmų diagrama pavaizduotas vartotojų identifikavimas jungiantis prie Oranžerijos sistemos. Veiksmų sekos inicijavimas - neprisijungęs vartotojas jungiasi prie oranžerijos sistemos.



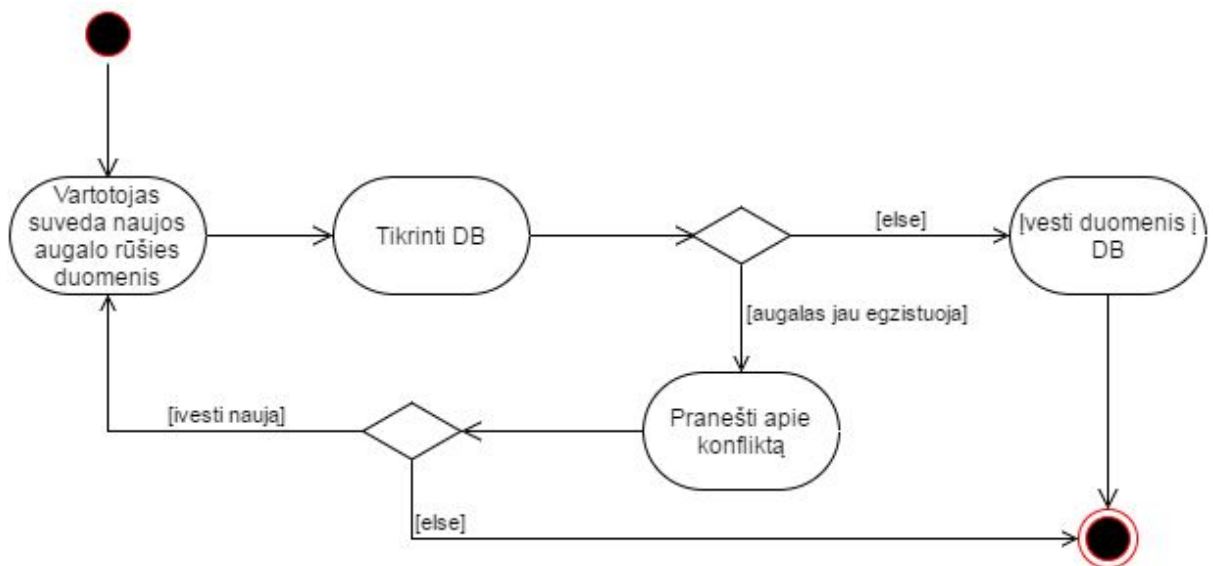
3.4 pav. Oranžerijos sistemos vartotojo identifikavimo veiklos diagrama

Veiksmų diagrama pavaizduota pagalbinės lentelės, jungiantis prie sistemos, iššaukimas. Veiksmų sekos inicijavimas - prisijungimo lange nuspaustas pagalbos mygtukas.



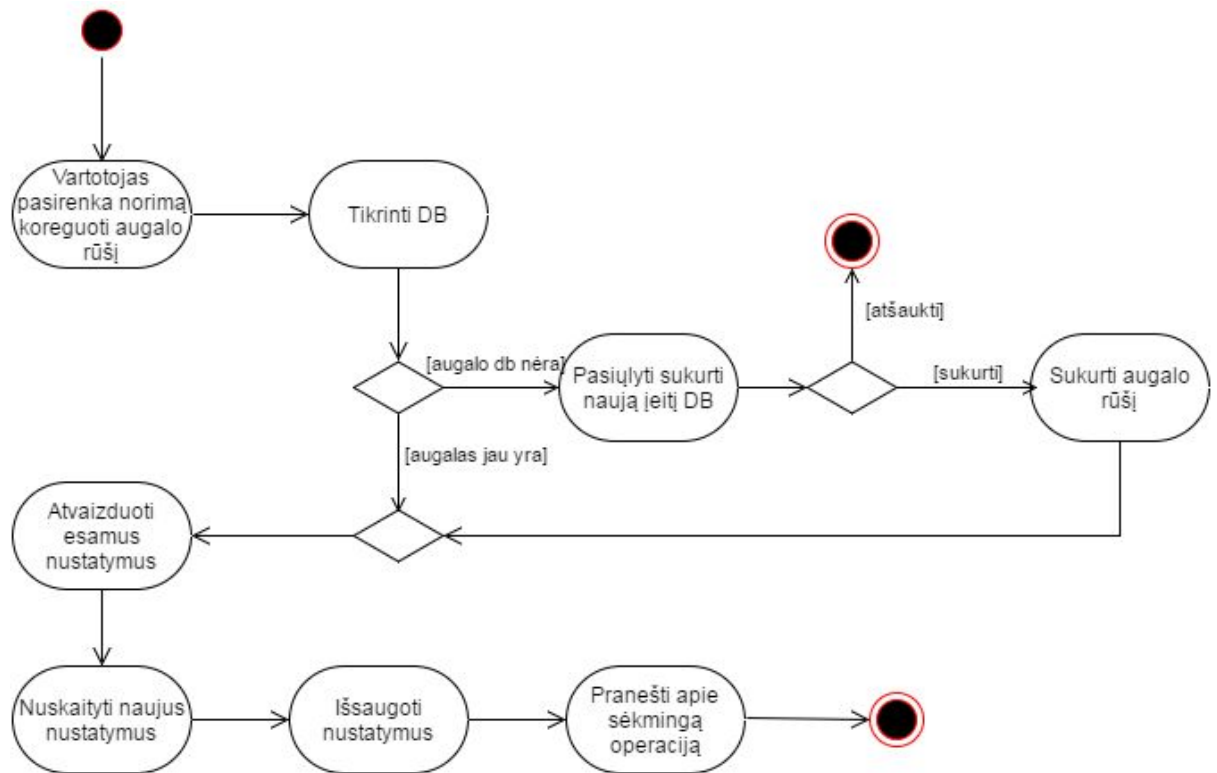
3.5 pav. Oranžerijos sistemos pagalbinės lentelės iššaukimo veiklos diagrama.

Veiksmų diagrama pavaizduota naujos augalų rūšies įvedimas į Oranžerijos sistemą procesas. Veiksmų sekos inicijavimas - administratorius arba oranžerijos darbuotojas pradeda naujos augalų rūšies registraciją.



3.6 pav. naujos augalų rūšies įvedimas į Oranžerijos sistemą veiklos diagrama

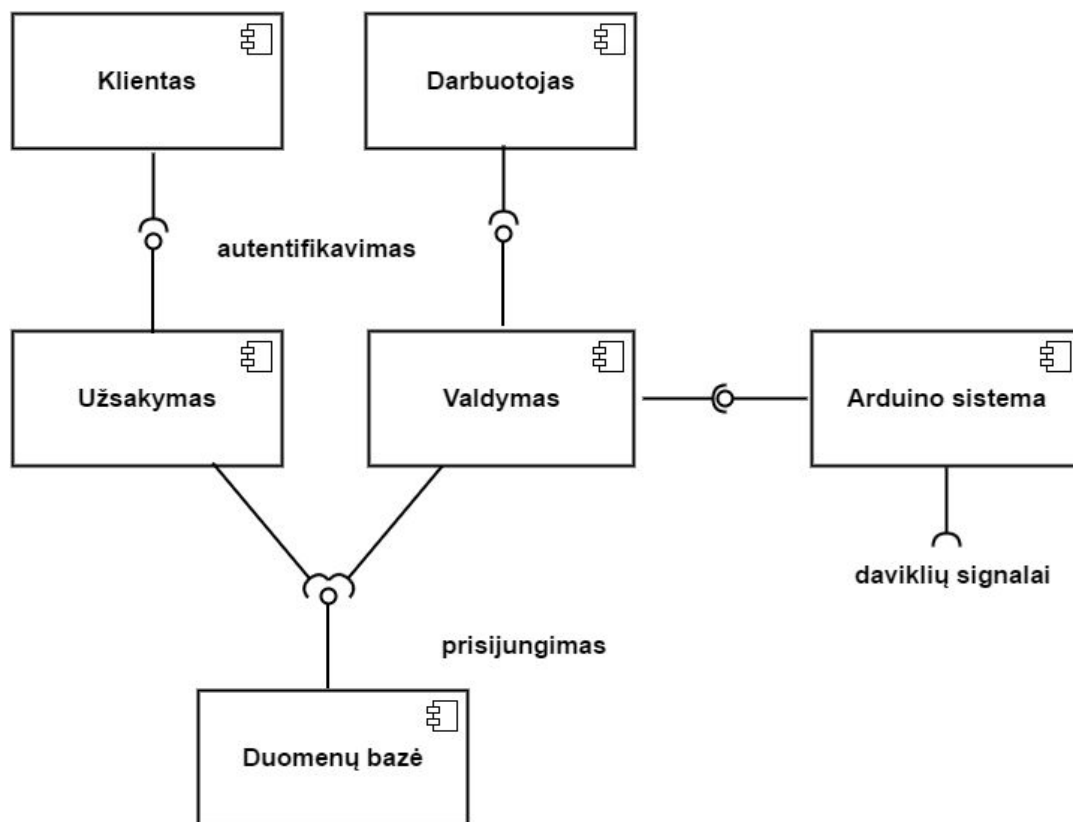
Veiksmų diagrama pavaizduotas Oranžerijos augalo rūšies laikymo standartų keitimo procesas. Veiksmų sekos inicijavimas - administratorius arba oranžerijos darbuotojas pradeda augalų rūšies laikymo nustatymų modifikavimą.



3.7 pav. Oranžerijos augalų rūšies laikymo standartų keitimo veiklos diagrama.

4. Programų sistemos komponentai

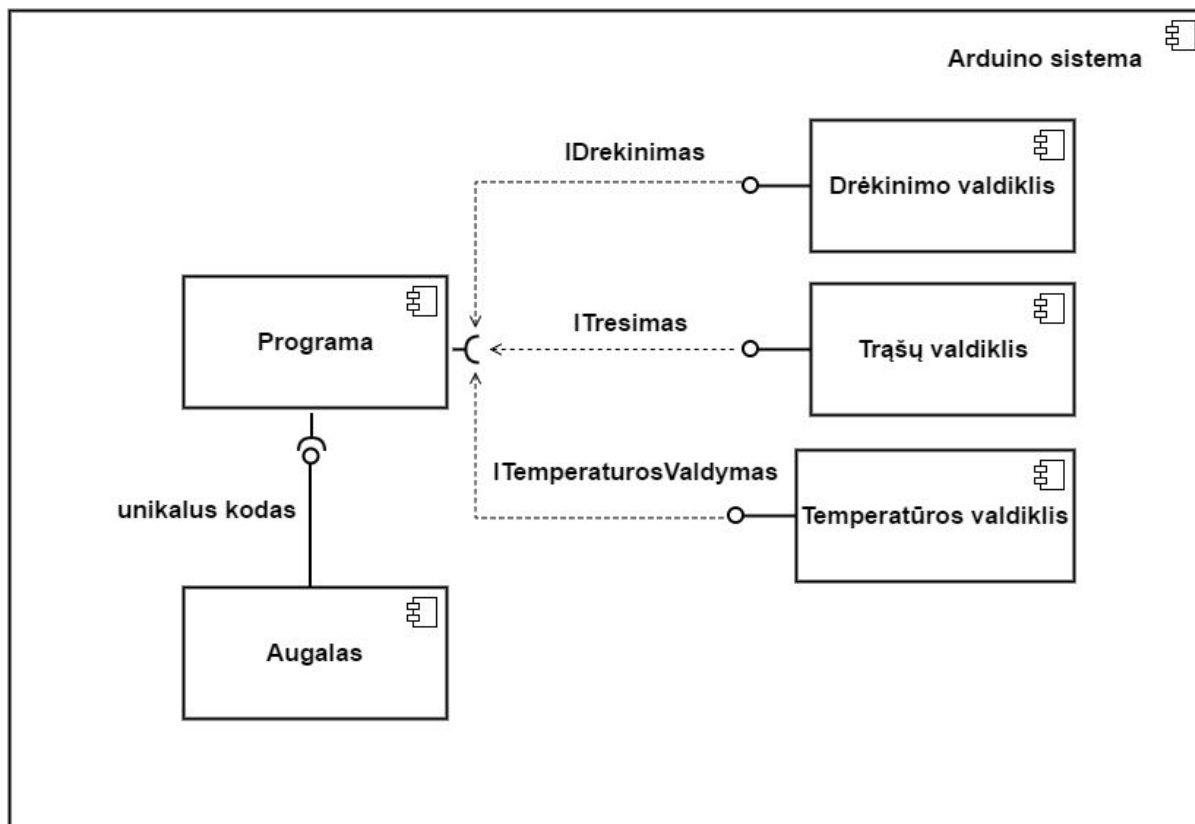
Abstrakčiausia UML komponentų diagrama kuriamai oranžerijos sistemai, vaizduojanti jos architektūrą:



4.1 pav. Oranžerijos architektūros komponentų diagrama

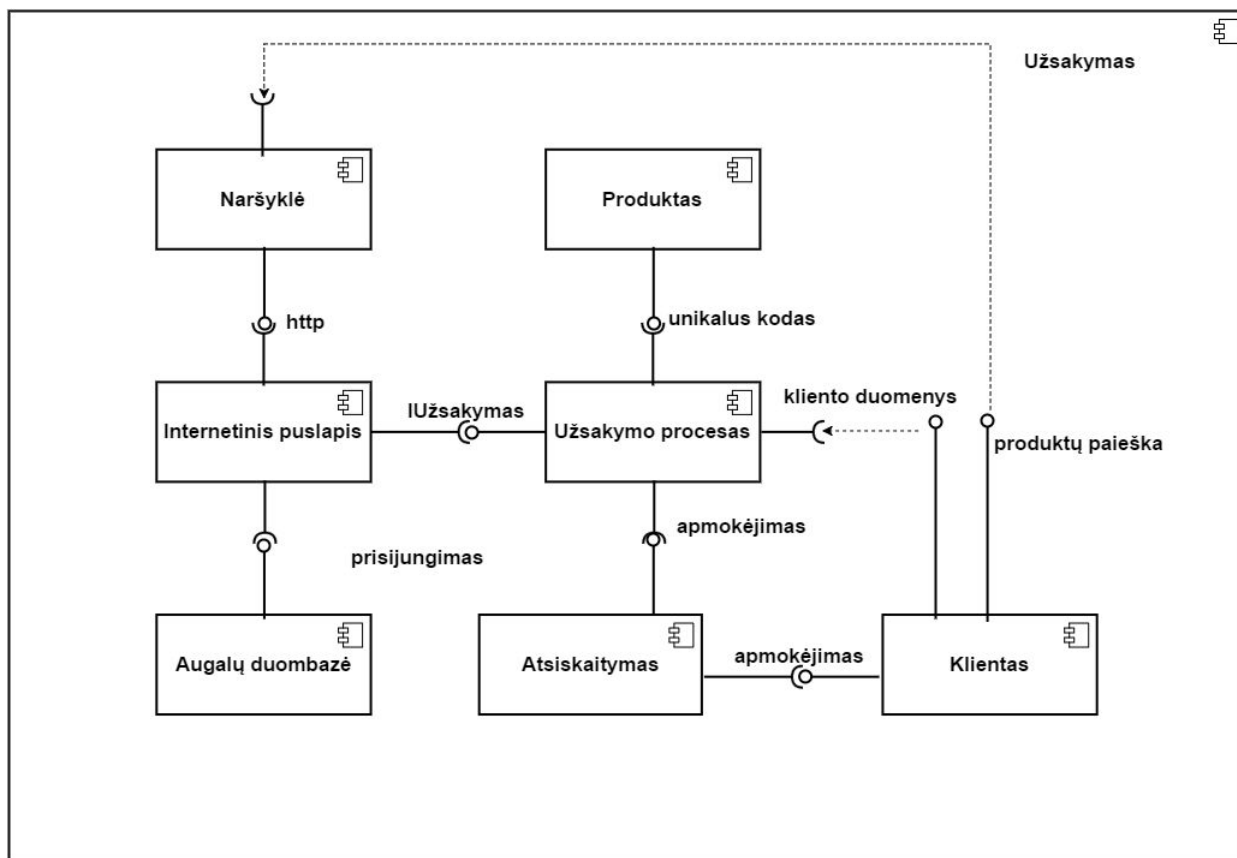
Oranžerijos sistema pateikiama dviejų tipų vartotojams: išoriniam klientui ir darbuotojui. Tam skiriamos atskiros realizacijos. Klientas informaciją apie įmonės teikiamą produkciją pasiekia internetinio tinklapio pagalba. Darbuotojas turi prieigą prie atskiros programinės aplikacijos, įdiegtos įmonės kompiuteryje arba asmeniniame kompiuteryje. Programa rišasi su oranžerijos duomenų baze, kuri pateikia informaciją apie įmonės darbuotojus, partnerius, logistikos atstovus bei svarbiausia apie oranžerijos veiklą, momentinę būseną, procesus ir būklę. Programa skirta dirbti su Arduino sistema, kuri kontroliuoja esminius oranžerijos veikimo procesus: t.y augalų augimui įtaką darančią temperatūrą, drėkinimą bei trąšų paskirstymą augalams.

Programa taip pat skirta administracijos darbuotojams bei elektronikos specialistams. Administracijai suteikiama galimybė organizuoti duomenų bazę ir į ją patenkančius naujus įrašus. Tuo tarpu elektronikos ekspertai ir darbuotojai turi prieigą prie elektronikos komponentų būsenų diagramų ir statistikų, kurios padeda lengviau organizuoti ir planuoti techninius elektrinius darbus. O lengvą ir paprastą darbą užtikrina greitai įsisavinama "user-friendly" vartotojo sąsaja



4.2 pav. Arduino sistemos vidinių komponentų diagrama

Diagramoje pateikiama vidinė Arduino sistemos struktūra. Sistemos pagrindinė dalis – tai programa, kuria naudojasi oranžerijos darbuotojai. Programa naudoja tris skirtingus interfeisus: t.y drėkinimo, tręšimo ir temperatūros palaikymo. Šiuos interfeisus realizuoja atitinkami sistemos komponentai. Programa taip pat turi prieigą prie pagrindinės duomenų bazės, iš kurios naudoja informaciją apie oranžerijoje auginamus augalus. Norint sužinoti augalo būseną ir auginimo sąlygas, iš duomenų bazės paimamas unikalus augalo kodas, pagal kurį apsprendžiama tolimesnė programos veikimo eiga

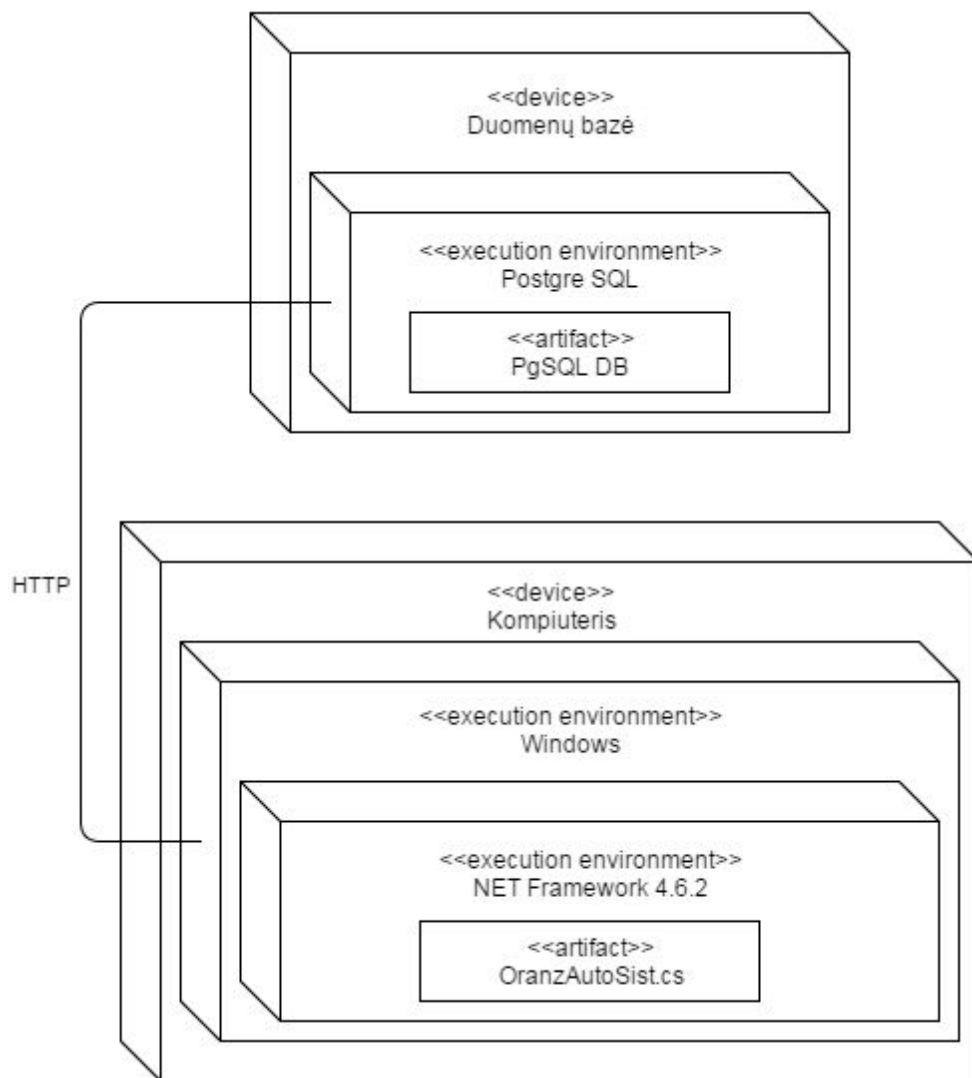


4.3 pav. Kliento pateikiamo užsakymo vidinių komponentų diagrama

Įmonės parduodamų produktų visuma klientui pasiekama internetinio puslapio pagalba. Internetinis puslapis sujungtas su oranžerijos duomenų baze, kuri perduoda naujausius įrašus ir informaciją internetiniam puslapiui. Klientui išsirinkus norimus produktus, vykdomas užsakymo procesas. Iš duomenų bazės paėmus unikalų prekės kodą, toje pačioje duomenų bazėje suformuojamas naujas užsakymas, į kurį įtraukiami ir aptarnaujamo kliento asmeniniai duomenys, reikalingi sėkmingam pirkimo/pardavimo vykdymui. Klientas apmoka prekių užsakymą, o duomenų bazėje užfiksavus sėkmingą apmokėjimą, pradedamas vykdyti prekių pristatymas klientui, atsižvelgiant į kliento asmeninius poreikius ir logistikos įmonės galimybes.

5. Komponentų išskirstymas tinkle

Komponentų dislokavimo diagrama pavaizduota, kaip turi išdėstyti komponentai Oranžerijos tinkle. Aplikacija, instaliuota oranžerijos darbo kompiuteriuose, veikia NET Framework 4.6.2 ir naujesnėse versijose. Kompiuteris, veikimo metu, turi prieigą prie oranžerijos duomenų bazės HTTP susisiekimo protokolu, kurioje yra saugomi duomenys apie oranžerijoje auginamus augalus, jų laikymo standartus, vartotojų prieigą ir kt.



5.1 pav. komponentų pasiskirstymas Oranžerijos tinkle

6. Priedai

6.1 Terminų žodynas

Arduino - aparatas, skirtas kontroliuoti įvairaus pobūdžio aparatus.

NET Framework - Microsoft pateikiama programavimo pagalbinė struktūra, labai dažnai naudojama kuriant C# kalba rašomas programas.

Oranžerija - šiltnamis, skirtas auginti pietų kraštų augalams, nekreipiant dėmesio į sezoną.

pH - matas, parodantis vandens dirvoje rūgštingumą ar šarmingumą.

Postgre SQL - viena iš reliacinių duomenų bazių valdymo sistemų, palaikanti daugelį naudotojų, dirbanti SQL kalbos pagrindu.

6.1.1 Sutrumpinimai

HTTP - “HyperText Transfer Protocol”, pagrindinis metodas pasiekti informaciją pasauliniame tinkle (WWW).