

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

REIKALAVIMŲ SPECIFIKACIJA

**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

1. Anotacija	2
2. Įvadas	3
3. Vartotojo interfeiso reikalavimai	4
3.1 Metaforos reikalavimai	4
3.2 Formuluojamos užduotys	4
3.3 Užduočių formulavimo kalbos reikalavimai	5
3.4 Užduočių formulavimo protokolo reikalavimai	5
3.5 Interfeiso darnos ir standartizavimo reikalavimai	6
3.6 Pranešimų formulavimo reikalavimai	7
3.7 Interfeiso individualizavimo reikalavimai	7
4. Funkciniai reikalavimai	9
4.1 Dalykiniai reikalavimai	9
4.2 Pagalbinės sistemos funkcijos	11
5. Nefunkciniai reikalavimai	14
5.1 Vidinių interfeisų reikalavimai	14
5.2 Veikimo reikalavimai	15
5.3 Diegimo reikalavimai	15
6. Priedai	18
6.1 Terminų žodynas	18
6.1.1 Sutrumpinimai	18

1. Anotacija

Darbe pristatomas automatizuotos sistemos "Oranžerija" reikalavimų specifikacija. Darbe identifikuoti funkciniai, interfeiso ir nefunkciniai sistemos reikalavimai. Ši specifikaciją padės tolesniam Oranžerijos vystymui, suteikdama konkrečiais ribas iki kurių reikėtų plėstis bei leisdama suprasti tikslius projekto praktinio įgyvendinimo tikslus.






2. Įvadas

Šiuo darbu siekiama nustatyti tikslus reikalavimus anksčiau apibrėžtai automatizuotos oranžerijos sistemai (trump. - oranžerija). Šiame darbe yra labiau fokusuojamasi į automatizavimo sistemą, o ne bendrą viso projekto struktūrą. Tai yra atliekama apibrėžiant “frontend” formavimą bei kartu pačios sistemos gilesnį veikimą.

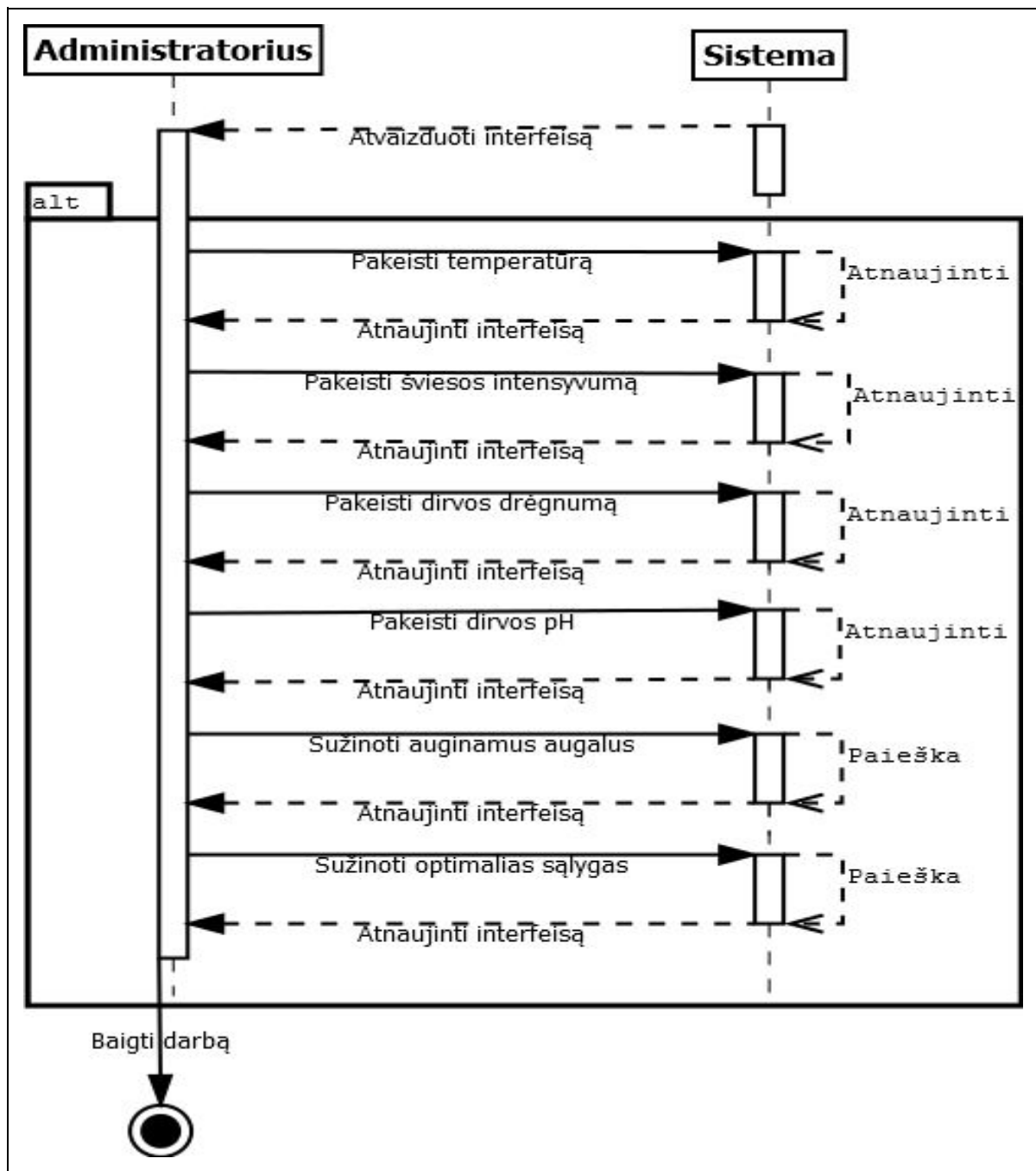
Šis jau minėtas tikslas, kurį galima skaidyti į funkcinių, interfeiso ir nefunkcinių reikalavimų analizę, ganėtinai svarbus norint suformuoti stabilią ir efektyviai veikiančią sistemą.

Siekiamą šio darbo rezultatą būtų galima apibrėžti kaip tikslią automatizuotos sistemos veikimo specifikaciją, su nedideliu kiekiu abstrakcijos, atsižvelgiant į platą ir komplikuatą sistemos funkcinių įvykdymą. Šios abstrakcijos vis dėl to neturėtų paveikti sistemos specifikacijos tikslumo tad, kai yra įmanoma, reikalavimai yra pateikiami pasiremiant praktiniu įvykdymu.

3. Vartotojo interfeiso reikalavimai

Kodas	Reikalavimas	Svarba
3.1 Metaforos reikalavimai		
IR 1.1	Mygtukai turi atitinkamas piktogramas.	Būtinai
IR 1.2	Temperatūra žymima  .	Pageidautinas
IR 1.3	Šviesos intensyvumas žymimas  .	Pageidautinas
IR 1.4	Dirvos drėgmė žymima  .	Pageidautinas
IR 1.5	Dirvos pH žymima  .	Pageidautinas
IR 1.6	Nustatymai žymimi  .	Pageidautinas
3.2 Formuluojamoms užduotims		
IR 2.1	Sistemoje yra administratoriaus interfeisas skirtas oranžerijos darbuotojams.	Būtinai
IR 2.2	Administratorius interfeise galima nustatyti oranžerijos sekcijos temperatūrą nurodžius sekcijos numerį, norimą temperatūrą, pradžios trigerį, pabaigos trigerį.	Būtinai
IR 2.3	Administratorius interfeise galima nustatyti oranžerijos sekcijos šviesos intensyvumą nurodžius sekcijos numerį, norimą šviesos stiprumą, pradžios trigerį, pabaigos trigerį.	Būtinai
IR 2.4	Administratorius interfeise galima nustatyti oranžerijos sekcijos dirvos drėgnumą nurodžius sekcijos numerį, minimalų drėgnumą, maksimalų drėgnumą, pradžios trigerį, pabaigos trigerį.	Būtinai
IR 2.5	Administratorius interfeise galima nustatyti oranžerijos sekcijos dirvos pH nurodžius sekcijos numerį, norimą pH.	Būtinai

IR 2.6	Administratoriaus interfeise galima peržiūrėti oranžerijos sekcijoje auginamus augalus nurodžius sekcijos numerį.	Pageidautinas
IR 2.7	Administratoriaus interfeise galima sužinoti informaciją apie augalui optimalias sąlygas nurodžius augalo pavadinimą.	Pageidautinas
IR 2.8	Administratoriaus interfeise galima sužinoti oranžerijos sekcijos temperatūrą nurodžius sekcijos numerį.	Būtinai
IR 2.9	Administratoriaus interfeise galima sužinoti oranžerijos sekcijos augalų apšviestumą nurodžius sekcijos numerį.	Būtinai
IR 2.10	Administratoriaus interfeise galima sužinoti oranžerijos sekcijos dirvos drėgnumą nurodžius sekcijos numerį.	Būtinai
IR 2.11	Administratoriaus interfeise galima sužinoti oranžerijos sekcijos dirvos pH nurodžius sekcijos numerį.	Būtinai
3.3 Užduočių formulavimo kalbos reikalavimai		
IR 3.1	Sistemos interfeisas realizuotas grafiškai kompiuterio ekrane naudojant C# "Forms" pakete apibrėžtais komponentais.	Būtinai
3.4 Užduočių formulavimo protokolo reikalavimai		



3.5 Interfeiso darnos ir standartizavimo reikalavimai

IR 4.1	Interfeisas vaizduojamas Windows Forms lange.	Būtinai
IR 4.2	Interfeisas sudarytas iš standartinių Windows Forms komponentų.	Būtinai
IR 4.3	Interfeiso lango komponentai yra lango ribose.	Būtinai
IR 4.4	Naujai atverto interfeiso lango pradinis dydis yra 640 x 360 pikseliai.	Pageidautinas

IR 4.5	Naujai atverto interfeiso lango pradinė pozicija yra monitoriaus centras.	Pageidautinas
IR 4.6	Interfeiso lango dydžio negalima keisti.	Pageidautinas
IR 4.7	Interfeiso lango fonas yra pilkas.	Pageidautinas
IR 4.8	Interfeiso lango paraštės yra 6 px.	Pageidautinas
IR 4.9	Teksto dydis yra 9 pt.	Pageidautinas
IR 4.10	Teksto šriftas "yra Arial".	Pageidautinas
IR 4.11	Teksto spalva yra juoda.	Pageidautinas
IR 4.12	Teksto lygiavimas yra centrinis	Pageidautinas
3.6 Pranešimų formulavimo reikalavimai		
IR 5.1	Pranešimai vartotojui rodomi standartiniais Windows dialogo langais.	Būtinai
IR 5.2	Klaidos pranešimuose pateikiama klaidos priežastis.	Būtinai
IR 5.3	Pranešimuose naudojama lietuvių kalba.	Pageidautinas.
IR 5.4	Informacijos pranešimai vaizduojami su mažąja "i" mėlyname apskritime.	Būtinai
IR 5.5	Patvirtinimo pranešimai vaizduojami su šauktuko simboliu geltoname trikampyje.	Būtinai
IR 5.6	Klaidos pranešimai vaizduojami su "X" simboliu raudoname apskritime.	Būtinai
IR 5.7	Informacijos pranešimai turi "Ok" mygtuką.	Būtinai
IR 5.8	Patvirtinimo pranešimai turi "Ok" ir "Cancel" mygtukus.	Būtinai
IR 5.9	Klaidos pranešimai turi "Retry" ir "Cancel" mygtukus.	Pageidautinas
IR 5.10	Po informacijos pranešimo iššaukimo turi būti sugrotas Windows sistemos "Asterisk" garsas.	Pageidautinas
IR 5.11	Po patvirtinimo pranešimo iššaukimo turi būti sugrotas Windows sistemos "Exclamation" garsas.	Pageidautinas
IR 5.12	Po klaidos pranešimo iššaukimo turi būti sugrotas Windows sistemos "Hand" garsas.	Pageidautinas
3.7 Interfeiso individualizavimo reikalavimai		

IR 6.1	Interfeisas suskirstytas į komponentų konteinerius, kurie yra orientuoti į konkrečias užduotis.	Pageidautinas
--------	---	---------------

4. Funkciniai reikalavimai

Kodas	Reikalavimas	Svarba
4.1 Dalykiniai reikalavimai		
FR 1.1	<p align="center">Temperatūros keitimas</p> <p>Pradiniai duomenys: Nauja (įvedama) temperatūra, dabartinė temperatūra, siekiama temperatūra</p> <p>Vartotojas: Administratorius, Oranžerijos darbuotojas.</p> <p>Algoritmas: Sistema pavaizduoja vartotojui dabartinę temperatūrą ir siekiamą temperatūrą, bei prašo įvesti naują temperatūrą. Vartotojas tuomet suveda naują temperatūrą. Bet kada galima atsisakyti operacijos.</p> <p>Rezultatas: Siekiama temperatūra priima naujos temperatūros reikšmę.</p> <p>Papildomi reikalavimai: Vartotojui siekiant įvesti temperatūrą, viršijančią iš anksto palaikymo standartuose nustatytas nesaugumo ribas, programa turi perspėti administratorių ir reikalauti administratoriaus patvirtinimo.</p>	Būtinai
FR 1.2	<p align="center">Trąšų lygio keitimas</p> <p>Pradiniai duomenys: Naujas (įvedamas) trąšų lygis, dabartinis trąšų lygis, siekiamas trąšų lygis</p> <p>Vartotojas: Administratorius, Oranžerijos darbuotojas.</p> <p>Algoritmas: Sistema pavaizduoja vartotojui dabartinį trąšų lygį ir siekiamą trąšų lygį, bei prašo įvesti naują trąšų lygį. Vartotojas tuomet suveda naują trąšų lygį. Bet kada galima atsisakyti operacijos.</p> <p>Rezultatas: Siekiamas trąšų lygis priima naujo trąšų lygio reikšmę.</p> <p>Papildomi reikalavimai: Vartotojui siekiant įvesti trąšų lygį, viršijantį iš anksto palaikymo standartuose nustatytas nesaugumo ribas, programa turi perspėti administratorių ir reikalauti administratoriaus patvirtinimo.</p>	Būtinai

FR 1.3	<p style="text-align: center;">Vandens lygio keitimas</p> <p>Pradiniai duomenys: Naujas (įvedamas) vandens lygis, dabartinis vandens lygis, siekiamas vandens lygis</p> <p>Vartotojas: Administratorius, Oranžerijos darbuotojas.</p> <p>Algoritmas: Sistema pavaizduoja vartotojui dabartinį vandens lygį ir siekiamą vandens lygį, bei prašo įvesti naują vandens lygį. Vartotojas tuomet suveda naują vandens lygį. Bet kada galima atsisakyti operacijos.</p> <p>Rezultatas: Siekiamas vandens lygis priima naujo vandens lygio reikšmę.</p> <p>Papildomi reikalavimai: Vartotojui siekiant įvesti vandens lygį, viršijantį iš anksto palaikymo standartuose nustatytas nesaugumo ribas, programa turi perspėti administratorių ir reikalauti administratoriaus patvirtinimo.</p>	Būtinai
FR 1.4	<p style="text-align: center;">Elektronikos priežiūra</p> <p>Vartotojas: Elektronikos priežiūros darbuotojas</p> <p>Algoritmas: Vartotojas pradeda elektronikos priežiūros procesą. Sistema vaizduoja sąrašą reikalaujamų patikrinti priežiūros mašinų. Vartotojas gali bet kurią iš mašinų pažymėti kaip patikrintą. Sistema taip pat duoda pasirinkimą vartotojui atjungti bei įjungti bet kurią iš detalių.</p> <p>Rezultatas: Visos mašinos įjungtos ir pažymėtos, kaip patikrintos.</p> <p>Papildomi reikalavimai: Leisti vartotojui nutraukti patikros procesą ir informuoti apie tai administratorių.</p>	Būtinai

FR 1.5	<p style="text-align: center;">Naujų augalų įvedimas</p> <p>Pradiniai duomenys: Vieta oranžerijoje, nauji augalai, iki šiol auginti augalai</p> <p>Vartotojas: Oranžerijos darbuotojas, Administratorius</p> <p>Algoritmas: Vartotojas pasirenka vietą oranžerijoje. Tuomet vartotojui sistema atvaizduoja, kokie augalai toje vietoje iki šiol augo. Vartotojas įveda naują augalų rūšį, kuri nuo šiol bus auginama toje oranžerijos dalyje. Bet kuriuo metu yra galimybė atšaukti procesą.</p> <p>Rezultatas: Pakeisti duomenys apie toje oranžerijos vietoje auginamus augalus</p> <p>Papildomi reikalavimai: Automatiškai sistemai nustatyti atitinkamus temperatūros, trąšų bei vandens lygius pagal iš anksčiau sukurto standarto tos rūšies augalams ir juos pavaizduoti. Jeigu standartas nebuvo nustatytas, reikalauti vartotojo rankiniu būdu įvesti parametrus.</p>	Būtinai
4.2 Pagalbinės sistemos funkcijos		
FR 2.1	<p style="text-align: center;">Vartotojo identifikavimas</p> <p>Pradiniai duomenys: slap vardis, slaptažodis.</p> <p>Vartotojų tipai:</p> <p>Oranžerijos terminaluose: administratorius, oranžerijos darbuotojas</p> <p>Technikos tikrinimo terminaluose: administratorius, elektronikos priežiūros darbuotojas</p> <p>Rezultatas: Prieiga tiksliai skirtam personalui, sistemos funkcionalumo apribojimas.</p>	Pageidautinas

FR 2.2	<p style="text-align: center;">Pagalbinė lentelė</p> <p>Pradiniai duomenys: Pagalbos mygtuko paspaudimas terminale</p> <p>Vartotojų tipai: visi vartotojai.</p> <p>Algoritmas: Išmetamas standartinis pagalbos langas, trumpai aprašantys sistemos prieigos galimybę. Langą galima panaikinti, arba, esant tolimesniems neaiškumams, galima iš šio lango iškviešti administratorių. Administratoriui patvirtinus prisijungimą, uždaroma lentelė.</p> <p>Rezultatas: Lentelė uždaroma.</p>	Pageidautinas
FR 2.3	<p style="text-align: center;">Duomenų bazės prieiga</p> <p>Pradiniai duomenys: Duomenų bazė, ieškomas įrašas vieta Duombazėje</p> <p>Vartotojų tipai:</p> <p>Sistemos veikimo klaidos: Administratorius, elektronikos priežiūros darbuotojas</p> <p>Duomenys apie oranžeriją: Administratorius, oranžerijos darbuotojas</p> <p>Duomenys apie darbuotojus, užsakovus, t.t.: Administratorius</p> <p>Rezultatas: Vaizduojami reikiami duomenys</p>	Būtinai

FR 2.4	<p align="center">Naujos augalų rūšies įvedimas</p> <p>Pradiniai duomenys: Augalo rūšies pavadinimas</p> <p>Vartotojų tipai: Administratorius, Oranžerijos darbuotojas.</p> <p>Algoritmas: Vartotojas įveda augalo rūšį. Jeigu ji jau egzistuoja, vartotojas apie tai informuojamas ir duodama galimybė įvesti naują. Jeigu jina neegzistuoja, sukuriamas nauja rūšis ir įvedama į augalų bazę.</p> <p>Rezultatas: Augalo rūšis egzistuoja duomenų bazėje.</p>	Pageidautinas
FR 2.5	<p align="center">Augalų palaikymo standartų įvedimas</p> <p>Pradiniai duomenys: Augalo rūšis, (galimi) iki tol nustatyti tai rūšiai palaikymo standarto duomenys (optimalus lygis, kritiniai lygiai)</p> <p>Vartotojų tipai: Administratorius, Oranžerijos darbuotojas</p> <p>Algoritmas: Vartotojas įveda augalo rūšį. Jeigu tokios rūšies iki tol nebuvo, vartotojas apie tai informuojamas ir nauja rūšis įvedama į duomenų bazę. Tuomet sistema vartotojui atvaizduoja iki šio momento galiojančius standarto duomenis ir prašo įvesti naujus. Vartotojas įveda naujus duomenis.</p> <p>Rezultatas: Augalų rūšiai priskiriami nauji palaikymo standarto duomenys.</p> <p>Papildomi reikalavimai: Pateikus neegzistuojančią rūšį, pasiūlyti vartotojui ją naujai sukurti duomenų bazėje.</p>	Pageidautinas

5. Nefunkciniai reikalavimai

Kodas	Reikalavimas	Svarba
5.1 Vidinių interfeisų reikalavimai		
5.1.1 OS naudojimo reikalavimai		
NFR 1.1	Kompiuteris, kuriame veiks programa, turi būti įdiegta viena iš Windows operacinės sistemos versijų	Būtinai
NFR 1.2	Kompiuteris turi turėti prieigą prie interneto (gaunamų duomenų ir programos atnaujinimams, darbuotojų vietos nustatymui)	Būtinai
NFR 1.3	Darbuotojas, dirbantis namuose ir kitur (ne darbo vietoje) privalo savo išmaniajame įrenginyje turėti įdiegtą GPS modulį	Būtinai
5.1.2 Sąveikos su DB reikalavimai		
NFR 2.1	Duomenų bazėje turi būti saugomos: <ul style="list-style-type: none"> • Sistemos veikimo klaidos • Duomenys apie oranžeriją (atitinkamų augalų būsenos, darbo procesai) • Duomenys apie darbuotojus, užsakovus, tiekėjus ir logistikos atstovus 	Būtinai
NFR 2.2	Duomenys saugomi naudojant MySQL duomenų bazių valdymo sistemą	Būtinai
5.1.3 Dokumentų mainų reikalavimai		
NFR 3.1	Duomenys siunčiami JSON formatu	Būtinai
5.1.4 Darbo kompiuterių tinkluose reikalavimai		
NFR 4.1	Programa bei serveris naudoja HTTP protokolą	Būtinai
NFR 4.2	Mažiausias bitrate 30kb/s	Būtinai
5.1.5 Sąveikos su kitomis programomis reikalavimai		
NFR 5.1	Programoje integruoti Google Maps	Būtinai
NFR 5.2	Programa turi prieigą prie GPS (mobiliai dirbančių darbuotojų sekimui)	Būtinai

5.1.6 Programavimo aplinkos reikalavimai		
NFR 6.1	Programa kuriama C# kalba	Būtinai
5.2 Veikimo reikalavimai		
5.2.1 Vaizdavimo reikalavimai		
NFR 7.1	Programos pirminis langas: vartotojo prisijungimas	Būtinai
NFR 7.2	Pagal prisijungusio vartotojo tipą, apsprendžiami tolimesni vaizdavimo langai (administratoriaus, elektronikos priežiūros darbuotojo, oranžerijos darbuotojo)	Būtinai
5.2.2 Skaiciavimų tikslumo reikalavimai		
NFR 8.1	Programai nustatant augalų dirvožemio drėgnumą, rūgštingumą, temperatūrą ir trąšų kiekį, tikslumas turi būti kiek įmanoma didesnis	Būtinai
5.2.3 Patikimumo reikalavimai		
NFR 9.1	Sistema turi veikti 99% planuoto veikimo laiko	Būtinai
5.2.4 Robastiškumo reikalavimai		
NFR 10.1	Pranešti, jei nutrūko interneto ryšys	Būtinai
NFR 10.2	Pranešti, jei sutriko DB darbas	Būtinai
NFR 10.3	Pranešti, jei kilo problemų sistemos veikime	Būtinai
5.2.5 Našumo reikalavimai		
NFR 11.1	Sistema neturi naudoti daugiau kaip 50% procesoriaus pajėgumo	Pageidautinas
5.3 Diegimo reikalavimai		
5.3.1 Ruošinio reikalavimai		
NFR 12.1	Ruošinys oranžerijos darbuotojo anketos sukūrimui: <ul style="list-style-type: none"> • Vardas • Pavardė • Slaptažodis • Pakartotinas slaptažodis • Elektroninio pašto adresas • Asmens kodas • Deklaruojama gyvenama vieta 	Būtinai

	<ul style="list-style-type: none"> Unikalus kodas (užtikrina, kad vartotojas turi teisę užsiregistruoti sistemoje; gaunamas iš aukštesniojo rango darbuotojo) 	
5.3.2 Instaliavimo reikalavimai		
NFR 13.1	Kompiuteris turi turėti pakankamai laisvos vietos: bent 250 Mb	Būtinai
NFR 13.2	Kompiuteris turi turėti prieigą prie interneto	Būtinai
5.3.3 Pradinio DB kaupimo reikalavimai		
NFR 14.1	Turi būti sukurtos lentelės duomenų bazėje	Būtinai
NFR 14.2	Turi būti sukurta audito lentelė stebėti duomenų pakeitimus DB	Būtinai
5.3.4 Sistemos įsisąvinamumo reikalavimai		
NFR 15.1	Programa turi turėti tris kalbas: lietuvių, anglų, rusų	Pageidautinas
NFR 15.2	Ikonos turi atspindėti mygtuko panaudojimą (lengvesnei navigacijai)	Pageidautinas
NFR 15.3	Vartotojas turi turėti galimybę keisti programos teksto šriftą, dydį pagal savo poreikius	Pageidautinas
5.3.5 Aptarnavimo ir priežiūros reikalavimai		
NFR 16.1	Naujas programos funkcionalumas turi būti įdiegtas per 2 darbo dienas	Būtinai
NFR 16.2	Programoje atsiradusi klaida turi būti pataisyta per 2 darbo dienas	Būtinai
NFR 16.3	Programa turi turėti automatinio atsinaujinimo galimybę	Būtinai
NFR 16.4	Į programos vartotojų klausimus reikia atsakyti per 2 darbo dienas	Būtinai
5.3.6 Tiražuojamumo reikalavimai		
NFR 17.1	Programa turi veikti bent vienoje Windows operacinėje sistemos versijoje	Būtinai
5.3.7 Apsaugos reikalavimai		
NFR 18.1	Registruojamos, išsaugomos ir perduodamos visos sistemos klaidos	Būtinai
NFR 18.2	Darbuotojai, dirbantys ne darbovietėse arba ne su	Pageidautinas

	darbovietėje skiriamais kompiuteriais, turi būti įsidiegę anti-virusinę programą	
5.3.8 Juridiniai reikalavimai		
NFR 19.1	Programa turi nepažeisti Lietuvos Respublikos asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymo	Būtinai
NFR 19.2	Darbuotojas anketos kūrimo metu turi sutikti su aplikacijos naudojimo sąlygomis	Būtinai

6. Priedai

6.1 Terminų žodynas

Windows Forms - Grafinė biblioteka, skirta formuoti .NET programų interfeisus Windows operacinėse sistemose.

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

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

pH - matas, parodantis vandens dirvoje rūgštingumą ar šarmingumą.

6.1.1 Sutrumpinimai

GPS - globali padėties nustatymo sistema.

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

JSON - "JavaScript Object Notation", atviro standarto formatas, perduodantis duomenų objektus, sudarytus iš atributo ir reikšmės porų.

OS - Operacinė sistema.