

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
PROGRAMŲ SISTEMŲ KATEDRA

## **Biblioteka**

Programų sistemų inžinerijos laboratorinis darbas

Atliko:	2 kurso 5 grupės	
	Šarūnas Kazimieras Buteikis	(parašas)
	Modestas Dulevičius	(parašas)
	Paulius Grigaliūnas	(parašas)
	Albert Jurkoit	(parašas)
	Karolis Staskevičius	(parašas)
Darbo vadovas:	dr. Vytautas Valaitis	(parašas)



## **Anotacija**

Šiame dokumente, remiantis anktesnėmis dokumento versijomis, buvo atliktos toliau nurodytos ICONIX proceso veiklos iki ir vykstant implementacijai:

- Galutinai apibrėžti reikalavimai sistemai.
- Patobulintas struktūrinis dalykinės srities modelis.
- Apibrėžtos sistemos atliekamos užduotys.
- Patikslinta techninė sistemos architektūra.
- Sukurtas testavimo planas ir scenarijai.
- Papildytas klaidų, rastų atliekant kritinę projekto peržiūrą, sąrašas.

## TURINYS

ANOTACIJA .....	2
ĮVADAS .....	5
ŽODYNAS/ESYBIŲ SĄRAŠAS .....	6
1. FUNKCINIAI REIKALAVIMAI .....	7
1.1. Programos kliento dalies funkciniai reikalavimai .....	7
1.1.1. Vartotojo paskyros sukūrimas .....	7
1.1.2. Prisijungimas prie programos .....	7
1.1.3. Knygos pasirinkimas .....	8
1.1.4. Knygos užsirezervavimas .....	9
1.2. Programos darbuotojo dalies funkciniai reikalavimai .....	9
1.2.1. Knygos grąžinimo termino pratęsimas .....	9
1.2.2. Knygos grąžinimas ir skolinimas .....	10
1.2.3. Baudos priskirimas .....	10
1.2.4. Naujos knygos pridėjimas prie sistemos .....	11
1.2.5. Knygos pašalinimas iš sistemos .....	11
1.3. Programos bendri reikalavimai .....	11
1.3.1. Atsijungimas nuo programos .....	12
2. NEFUNKCINIAI REIKALAVIMAI .....	13
2.1. Vidinių interfeisų reikalavimai .....	13
2.1.1. OS naudojimo reikalavimai .....	13
2.1.2. Sąveikos su DB reikalavimai .....	13
2.1.3. Dokumentų mainų reikalavimai .....	13
2.1.4. Darbo kompiuterių tinkluose reikalavimai .....	13
2.1.5. Programavimo aplinkos reikalavimai .....	13
2.2. Veikimo reikalavimai .....	14
2.2.1. Vaizdavimo reikalavimai .....	14
2.2.2. Skaičiavimo tikslumo reikalavimai .....	14
2.2.3. Patikimumo reikalavimai .....	14
2.2.4. Gyvybingumo reikalavimai .....	14
2.2.5. Našumo reikalavimai .....	15
2.3. Diegimo reikalavimai .....	15
2.3.1. Ruošinio reikalavimai .....	15
2.3.2. Instaliavimo reikalavimai .....	15
2.3.3. Pradinio DB kaupimo reikalavimai .....	15
2.3.4. Sistemos įsisavinamumo reikalavimai .....	15
2.4. Aptarnavimo ir priežiūros reikalavimai .....	16
2.5. Apsaugos reikalavimai .....	16
2.6. Juridiniai reikalavimai .....	16
3. VARTOTOJO INTERFEISO REIKALAVIMAI .....	17
3.1. Formuluojamos užduotys .....	17
3.2. Užduočių formulavimo protokolo reikalavimai .....	17
3.2.1. Kliento ir bibliotekos sistemos sąveika .....	18
3.2.2. Darbuotojo ir bibliotekos sistemos sąveika .....	18

4.	DALYKINĖS SRITIES STATINĖ STRUKTŪRA .....	20
4.1.	Dalykinės srities modelis .....	20
4.2.	Struktūrinės dalykinės srities modelio matrica .....	21
5.	PROGRAMOS LANGŲ SĄRAŠAS .....	22
6.	UŽDUOTYS .....	23
6.1.	Vartotojo užduotys .....	23
6.1.1.	Užsiregistravimas U1 .....	24
6.1.2.	Prisijungimas U2 .....	25
6.1.3.	Knygos ieškojimas U3 .....	26
6.1.4.	Knygos rezervavimas U4 .....	27
6.1.5.	Atsijungimas U6.....	28
6.2.	Darbuotojo scenarijai .....	30
6.2.1.	Grąžinti knygą U7 .....	31
6.2.2.	Pridėti knygą U8.....	33
6.2.3.	Knygos šalinimas iš sistemos U9 .....	34
6.3.	Reikalavimų - užduočių matrica. ....	35
7.	TECHINĖ ARCHITEKTŪRA .....	37
7.1.	Vidiniai komponentai .....	37
7.2.	Komponentų išdėstymas tinkle, jų saugumas .....	38
7.3.	Diegimas ir palaikymas .....	38
8.	TESTAVIMO PLANAS IR SCENARIJAI .....	39
9.	KLAIDŲ IR PAKEITIMŲ SĄRAŠAS .....	49
9.1.	Žodynas.....	49
9.2.	Funkciniai reikalavimai .....	49
9.3.	Nefunkciniai reikalavimai .....	50
9.4.	Vartotojo interfeiso reikalavimai .....	50
9.5.	Užduotys.....	50
9.6.	Darbuotojo scenarijai .....	50
9.7.	Dalykinės srities modelis .....	50
	REZULTATAI IR IŠVADOS .....	51

# **Įvadas**

Kuriant šį darbą buvo remtasi dėstytojo puslapyje nurodyta dokumento struktūra [1] bei Don Rosenberg "Use Case Driven Object Modeling with UML Theory and Practice." [2] knyga.

## **Dalykinė sritis**

Skaitytojui ir bibliotekos personalui patogi naudoti programinė įranga, suteikianti galimybę skaitytojams iš namų užsirezervuoti norimą knygą.

## **Darbo pagrindas**

Dokumentas parengtas kaip programų sistemų inžinerijos laboratorinis darbas

## Žodynas/Esybių sąrašas

- ES1 Biblioteka - įstaiga nusipirkusi ir naudojanti šiame dokumente minėtą programinę įrangą.
- ES2 Bibliotekos darbuotojas - bibliotekininkas arba kitas darbuotojas atsakingas už bendravimą su skaitytojais, knygų grąžinimą ir skolinimą.
- ES3 Skaitytojas - asmuo kuris skolinasi arba bent turi galimybę skolintis knygas iš bibliotekos naudojantis mūsų programinę įrangą.
- ES4 Knyga - bibliotekos skolinamas objektas skaitytojams. Knygos gali būti rezervuojamos. Kiekvienas knygos egzempliorius turi savo ID numerį.
- ES5 Rezervavimas - užtikrinimas, kad knyga artimu laiku bus paskolinta skaitytojui kuris ją rezervavo.
- ES6 Grąžinimas - veiksmas, kuriuo knyga grąžinama į biblioteką ir vėl yra prieinama skaitytojams.
- ES7 Bauda - mokestis skiriamas skaitytojui už pavėluotą grąžinti arba pamestą knygą.
- ES8 ID - unikalus knygos arba skaitytojo numeris padedantis identifikuoti.
- ES9 Programėlė - skaitytojo naudojama programinės įrangos dalis leidžianti ieškoti, rezervuoti knygas ir suteikianti kita skaitytojui naudingą funkcionalumą.
- ES10 Administratorius - bibliotekos darbuotojas arba mūsų kompanijos inžinierius turintis daugiau įgaliojimų programinei įrangai tvarkyti ir prižiūrėti, nei įprasti bibliotekos darbuotojai.
- ES11 Prisijungimo duomenys - duomenys skirti suteikti prieigą prie tam tikro kiekio programos funkcionalumo.
- ES12 Skaitytojo duomenys - visa informacija kuri yra saugoma apie konkretų skaitytoją, išskyrus prisijungimo duomenis.
- ES13 Skolinimas - veiksmas, kuriuo skaitytojas gauna knygą iš bibliotekos ir turi teisę ją turėti iki nurodyto laiko.
- ES15 Vartotojo sesija - prisijungimas, kuris leidžia naudotis didžiąją dalimi programėlės funkcionalumo. Nutraukiama vartotojui atsijungus.
- ES16 Duomenų bazė (arba duombazė) - serveris laikantis informaciją apie prisijungimo duomenis, knygas ir kitą su sistema susijusią informaciją. ES17 Skolinimas - knygos perleidimas skaitytojui tam tikram laiko tarpui.

# 1. Funkciniai reikalavimai

Pagrindinių sistemos funkcijų reikalavimai

## 1.1. Programos kliento dalies funkciniai reikalavimai

Reikalavimai skirti apibrėžti programos kliento dalį.

### 1.1.1. Vartotojo paskyros sukūrimas

FR 1. Pradiniai duomenys		Svarba
FR 1.1	Vartotojo Vardas (simbolių eilutė iki 15 simbolių)	Būtinai
FR 1.2	Slaptažodis (simbolių eilutė iki 20 simbolių)	Būtinai
FR 1.3	Adresas (simbolių eilutė iki 30 simbolių)	Būtinai
FR 1.4	Pašto kodas (simbolių eilutė iki 5 simbolių)	Būtinai
FR 1.5	Tikras Vartotojo Vardas (simbolių eilutė iki 50 simbolių)	Pageidautinas
FR 1.6	Telefono numeris (simbolių eilutė iki 12 simbolių)	Būtinai

FR 2. Veiksmai		Svarba
FR 2.1	Įvesti registracijos duomenis į atitinkamus laukus	Būtinai
FR 2.2	Patvirtinti registraciją iššokusiam langelyje	Būtinai

FR 3. Alternatyvūs scenarijai		Svarba
FR 3.1	Jeigu vartotojas įveda netinkamus duomenis arba toks vartotojo vardas jau užregistruotas, išvedama informacija apie tinkamą duomenų įvedimą.	Būtinai
FR 3.2	Jei vartotojas nepatvirtina registracijos negalės būti užregistruotas	Būtinai

FR 4. Reikalavimai		Svarba
FR 4.1	Galima naudoti visas raidės priklausančias Unicode simboliams	Būtinai
FR 4.2	Visi registracijos formos laukai turi būti užpildyti	Būtinai
FR 4.3	Vartotojo įvedamas slaptažodis negali būti matomas	Būtinai
FR 4.4	Telefono numeris turi prasidėti +370	Būtinai

### 1.1.2. Prisijungimas prie programos

FR 6. Pradiniai duomenys		Svarba
FR 6.1	Vartotojo vardas (simbolių eilutė iki 20 simbolių)	Būtinai
FR 6.2	Slaptažodis (simbolių eilutė iki 20 simbolių)	Būtinai
FR 6.3	Prisijungimo tipas (skaitytojas, darbuotojas)	Būtinai



FR 7. Veiksmai		Svarba
FR 7.1	Vartotojas įveda prisijungimo duomenis (1pav.)	Būtinai
FR 7.2	Vartotojas pasirenka prisijungimo tipą(skaitytojas arba darbuotojas)	Būtinai
FR 7.3	Sistema patvirtina prisijungimą	Būtinai

FR 8. Alternatyvūs scenarijai		Svarba
FR 8.1	Neteisingai įvedus duomenis arba nieko neįvedus išvedama informacija dėl duomenų patikslinimo	Būtinai

FR 9. Reikalavimai		Svarba
FR 9.1	Vartotojo vardas ir slaptažodis turi atitikti esančius duomenų bazėje	Būtinai
FR 9.2	Slaptažodis turi būti užslėptas	Būtinai

FR 10. Rezultatai		Svarba
FR 10.1	Vartotojas prisijungia prie savo paskyros	Būtinai
FR 10.2	Slaptažodis turi būti užslėptas	Būtinai

### 1.1.3. Knygos pasirinkimas

FR 11. Pradiniai duomenys		Svarba
FR 11.1	Knygos pavadinimas	Būtinai
FR 11.2	Autorius	Būtinai

FR 12. Veiksmai		Svarba
FR 12.1	Vartotojas įveda knygos pavadinimą arba autorių	Būtinai
FR 12.2	Sistema rodo visas knygas su tokiu pavadinimu arba autoriumi (2pav)	Būtinai
FR 12.3	Sistema rodo visas knygas, kurios atitinka įvestą žodį, žodžio dalį	Būtinai

FR 13. Alternatyvūs scenarijai		Svarba
FR 13.1	Jeigu vartotojas neįveda paieškos, rodomos visos knygos.	Būtinai

FR 14. Reikalavimai		Svarba
FR 14.1	Pasirenkant knygą veikia paieška pagal įvestą žodį, žodžio dalį	Būtinai
FR 14.2	Viename puslapyje matomos visos knygos atitikusios paiešką	Būtinai
FR 14.3	Rodomas knygos pavadinimas ir autorius, taip pat ar ta knyga yra pa- imta ar laisva	Būtinai

FR 15. Rezultatai		Svarba
FR 15.1	Vartotojas pasirenka norimą knygą.	Būtinai

#### 1.1.4. Knygos užsirezervavimas

FR 16. Pradiniai duomenys		Svarba
FR 16.1	Vardas, Pavardė	Būtinai
FR 16.2	Adresas	Būtinai
FR 16.3	Pašto kodas	Būtinai
FR 16.4	Valstybė	Būtinai
FR 16.5	Miestas	Būtinai
FR 16.6	Telefono numeris	Būtinai

FR 17. Veiksmai		Svarba
FR 17.1	Vartotojas pasirenka norimą knygą	Būtinai
FR 17.2	Vartotojas paspaudžia ant mygtuko "užsirezervuoti knygą"	Būtinai
FR 17.2	Sistema parodo vartotojui jo duomenis (visą informaciją, kurią jis suvedė, registruodamas vartotoją) ir paklausia, ar ji teisinga	Būtinai

FR 18. Alternatyvūs scenarijai		Svarba
FR 18.1	Jeigu vartotojas paspaudžia, jog informacija neteisinga, jis nukreipiamas į profilio keitimo puslapį ir ten pasikeičia tuos duomenis, kurie pasikeitė	Būtinai
FR 18.2	Jeigu vartotojas paspaudžia, jog informacija teisinga, parodyti informaciją apie rezervuotą knygą	Būtinai
FR 18.3	Jeigu vartotojas neatsiema knygos per administratoriaus nustatytą rezervavimo laiką, knyga priskiriama prie laisvų knygų	Būtinai

FR 19. Reikalavimai		Svarba
FR 19.1	Knygos užsirezervavimo langas matomas tik skaitytojui	Būtinai
FR 19.2	Knyga turi būti priskirta prie užrezervuotų knygų	Būtinai
FR 19.3	Duomenys pateikti užrezervavimo momentu, turi atitikti esančius duombazėje, arba perklausoma vartotojo patikslinti duomenis	Būtinai
FR 19.4	Administratorius sukonfigūruoja rezervacijos laiką (kiek knyga bus laikoma rezervuota bibliotekoje)	Būtinai

FR 20. Rezultatai		Svarba
FR 20.1	Vartotojas gauna pranešimą apie rezervuotą knygą	Būtinai

## 1.2. Programos darbuotojo dalies funkciniai reikalavimai

Reikalavimai skirti apibrėžti programos darbuotojo dalies paskyros veikimą.

### 1.2.1. Knygos grąžinimo termino pratęsimas

Atsisakyta dėl daugelio neaiškumo ir nesuderinamumo su rezervavimo funkcija.

### 1.2.2. Knygos grąžinimas ir skolinimas

FR 35. Veiksmai		Svarba
FR 35.1	Pasirenkama knyga, kuri yra grąžinama.	Būtinai
FR 35.2	Spaudžiamas mygtukas "grąžinti knygą"	Būtinai
FR 35.3	Patikrinama ar nėra pasibaigęs knygos grąžinimo terminas.	Būtinai
FR 35.4	Spaudžiamas mygtukas "skolinti knygą"	Būtinai
FR 35.5	Įrašomas skolinamos knygos ID ir skaitytojo vardas.	Būtinai
FR 35.6	Skaitytojas gauna pranešimą apie sėkmingai pasiskolintą knygą, kartu su knygos pavadinimu ir grąžinimo terminu.	Būtinai

FR 36. Alternatyvūs scenarijai		Svarba
FR 36.1	Jeigu knygos grąžinimo terminas yra pasibaigęs, prašoma susimokėti baudą	Būtinai
FR 36.2	Jeigu knyga jau yra paimta - pranešama apie tai darbuotojui.	Būtinai

FR 37. Reikalavimai		Svarba
FR 37.1	Knygos, grąžinimo terminas turi būti nesibaigęs.	Būtinai
FR 37.2	Bauda už vėlavimą skaičiuojama dienomis.	Būtinai
FR 37.3	Knygą grąžinti arba skolinti galima tik darbuotojo paskiroje.	Būtinai
FR 37.4	Skolinama knyga negali būti jau paimta	Būtinai

FR 38. Rezultatai		Svarba
FR 38.1	Knyga grąžinama ir sistemoje atlaisvinamas jos užimtumas	Būtinai

### 1.2.3. Baudos priskirimas

FR 39. Pradiniai duomenys		Svarba
FR 39.1	Vėlavimo laikas	Būtinai

FR 40. Veiksmai		Svarba
FR 40.1	Priskirti baudą	Būtinai
FR 40.2	Pranešti vartotojui apie baudą	Būtinai

FR 42. Reikalavimai		Svarba
FR 42.1	Bauda skaitytojui turi būti užregistruojama automatiškai ir apie baudą pranešama.	Būtinai
FR 42.2	Bauda turi būti sumokėta per savaitę, arba bauda bus didinama po 1 eurą kas savaitę.	Būtinai
FR 42.3	Baudos langas pasiekiamas tik darbuotojui.	Būtinai

FR 43. Rezultatai		Svarba
FR 43.1	Bauda priskirta	Būtinias

#### 1.2.4. Naujos knygos pridėjimas prie sistemos

FR 44. Pradiniai duomenys		Svarba
FR 44.1	Knygos pavadinimas	Būtinias
FR 44.2	Knygos autorius	Būtinias
FR 44.3	Knygos egzempliorius	Būtinias
FR 44.4	Leidykla	Pageidauti- nas
FR 44.5	Leidimo metai	Pageidauti- nas

FR 45. Veiksmai		Svarba
FR 45.1	Pridėti knygą prie sistemos (4pav)	Būtinias

FR 46. Reikalavimai		Svarba
FR 46.1	Visi laukai turi būti užpildyti.	Būtinias
FR 46.2	Prašoma patikrinti ar informacija įvesta gerai.	Būtinias
FR 46.3	Pridėti knygą leidžiama tik iš darbuotojo paskyros.	Būtinias

FR 47. Rezultatai		Svarba
FR 47.1	Knyga įrašoma į sistemą	Būtinias

#### 1.2.5. Knygos pašalinimas iš sistemos

FR 48. Veiksmai		Svarba
FR 48.1	Pasirenkama knyga, kuri yra pašalinama	Būtinias

FR 49. Reikalavimai		Svarba
FR 49.1	Knyga tuo metu negali būti paimta.	Būtinias
FR 49.2	Turi patikslinti, ar tikrai norima pašalinti knygą.	Būtinias
FR 49.3	Pašalinti knygą gali tik darbuotojas.	Būtinias

FR 50. Rezultatai		Svarba
FR 50.1	Knyga pašalinama iš sistemos	Būtinias

### 1.3. Programos bendri reikalavimai

Reikalavimai skirti apibrėžti programos darbuotojo ir vartotojo dalių bendrus reikalavimus.

### 1.3.1. Atsijungimas nuo programos

FR 51. Veiksmai		Svarba
FR 51.1	Vartotojas paspaudžia mygtuką "Atsijungti"	Būtinai
FR 51.1	Vartotojas atjungiamas nuo sistemos	Būtinai

FR 52. Reikalavimai		Svarba
FR 52.2	Turi patikslinti, ar tikrai norima atsijungti.	Būtinai
FR 52.3	Vartotojas perkeliamas į pradinį puslapį.	Būtinai

FR 53. Rezultatai		Svarba
FR 53.1	Vartotojas atjungiamas nuo sistemos	Būtinai

## 2. NEFUNKCINIAI REIKALAVIMAI

Pateikiami pagrindiniai sistemos nefunkciniai reikalavimai.

### 2.1. Vidinių interfeisų reikalavimai

Su aplikacijos funkcionalumu nesusiję arba netiesiogiai susiję reikalavimai.

#### 2.1.1. OS naudojimo reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 1.	Programų sistema turi būti naudojama Microsoft Windows 7 arba naujesnėje versijoje	Būtinai

#### 2.1.2. Sąveikos su DB reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 2.	Naudojama Microsoft SQL Server duomenų bazių valdymo sistema	Būtinai
NFR 3.	Duomenų bazėje saugoma informacija apie bibliotekoje esančias knygas, jų prieinamumą, bei užsiregistravusių skaitytojų ir bibliotekos darbuotojų duomenis	Būtinai

#### 2.1.3. Dokumentų mainų reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 4.	Vartotojams užsiregistravus sistemoje, ar užsirezervavus/grąžinus knygą turi būti atnaujinama duomenų bazė	Būtinai
NFR 5.	Bibliotekos darbuotojai gali pasiekti bei modifikuoti tam tikras duomenų bazės dalis (knygų sąrašai, skaitytojų baudos, pasirinktinai skaitytojų sąrašai) naudojantis vartotojo sąsaja.	Būtinai

#### 2.1.4. Darbo kompiuterių tinkluose reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 6.	Klientiniai kompiuteriai su serveriu komunikuoja naudojant TCP/IP protokolą	Būtinai

#### 2.1.5. Programavimo aplinkos reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 8.	Programų sistema kuriama naudojant C# programavimo kalbą	Būtinai
NFR 9.	Programų sistema kuriama naudojant Visual Studio aplinką	Pageidautinas

## 2.2. Veikimo reikalavimai

Reikalavimai nurodantys kaip veikia konkrečios sistemos dalys.

### 2.2.1. Vaizdavimo reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 10.	Knygos pavadinimas - iki 20 simbolių	Pageidautinas
NFR 11.	Knygos autorius - iki 30 simbolių	Pageidautinas
NFR 14.	Vartotojo vardui ir pavardei maksimaliai skiriama po 20 simbolių	Pageidautinas
NFR 15.	Data turi būti vaizduojama formatu YYYY-MM-DD, kur YYYY – metai, MM – mėnuo, DD – diena	Pageidautinas
NFR 16.	Laikas turi būti vaizduojamas formatu hh:mm, kur hh - valandos, mm - minutės	Pageidautinas

### 2.2.2. Skaičiavimo tikslumo reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 17.	Programų sistemoje atliekami skaičiavimai, susiję su pinigais turi būti pateikiami ir atliekami dviejų skaičių po kablelio tikslumu	Būtinai
NFR 18.	Laisvų knygų kiekis apskaičiuojamas vienetų tikslumu	Būtinai
NFR 19.	Knygos gražinimo laikas apskaičiuojamas valandos tikslumu	Pageidautinas

### 2.2.3. Patikimumo reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 20.	Sistema turi veikti bent 99% laiko	Būtinai
NFR 21.	Konfidencialūs vartotojų duomenys turi būti šifruojami	Būtinai

### 2.2.4. Gyvybingumo reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 22.	Sistemoje turi būti įdiegtos apsaugos priemonės nuo duomenų sugadinimo, praradimo, klaidingų duomenų įvedimo į duomenų bazę	Būtinai
NFR 24.	Nepavykus prisijungti arba negavus duomenų iš duomenų bazės, sistema turi informuoti vartotoją parodydama klaidos pranešimą	Būtinai

### 2.2.5. Našumo reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 25.	Užklausa turi būti apdorojama per ne daugiau kaip 5 sekundes	Pageidautinas
NFR 26.	Knygos paieška duomenų bazėje negali trukti ilgiau kaip 5 sekundes	Pageidautinas
NFR 27.	Serveris turi apdoroti 100 užklausų vienu metu	Pageidautinas

## 2.3. Diegimo reikalavimai

Reikalavimai, norint sėkmingai įdiegti sistemą.

### 2.3.1. Ruošinio reikalavimai

NFR 28. Turi būti pateikta

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 28.1.	Programų sistemos diegimo failai	Būtinai
NFR 28.2.	Dokumentacija	Būtinai
NFR 28.3.	Vartotojo vadovas	Būtinai
NFR 28.4.	Darbuotojų prisijungimo duomenys	Būtinai

### 2.3.2. Instaliavimo reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 29.	Instaliavimą turi vykdyti sistemos teikėjai	Būtinai
NFR 30.	Vartotojo bei darbuotojo kompiuteriuose turi būti bent 500 megabaitų laisvos vidinės atminties	Būtinai

### 2.3.3. Pradinio DB kaupimo reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 31.	Pradinėje duomenų bazėje turi būti užregistruotos visos bibliotekos knygos bei jos darbuotojai	Būtinai

### 2.3.4. Sistemos įsisavinamumo reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 32.	Sistema turi būti suprantama be vartojimo instrukcijų	Būtinai
NFR 33.	Bibliotekos personalas turi sudalyvauti sistemos naudojimo apmokyimuose	Pageidautinas



## 2.4. Aptarnavimo ir priežiūros reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 34.	Jei dėl įvėdamų pakeitimų sistema turės būti išjungta, apie tai reikia pranešti 24 valandos prieš išjungimą	Pageidautinas
NFR 35.	Į vartotojų nusiskundimus reikia atsakyti ne vėliau kaip diena nuo gautos žinutės	Pageidautinas
NFR 36.	Vartotojų praneštos klaidos turi būti ištaisytos	Būtinai

## 2.5. Apsaugos reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 38.	Vartotojo konfidencialūs duomenys turi būti šifruojami	Būtinai
NFR 39.	Vartotojai turi būti identifikuojami	Būtinai
NFR 40.	Kai vartotojas neaktyvus, sesija terminuojama	Būtinai

## 2.6. Juridiniai reikalavimai

NFR	Reikalavimas	Svarba
NFR 41.	Kaupiami vartotojų duomenys negali pažeisti Lietuvos Respublikos asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymo	Būtinai
NFR 42.	Turi būti paruoštos ir paviešintos naudojimosi sąlygos	Būtinai

### 3. Vartotojo Interfeiso Reikalavimai

Reikalavimai vartotojo interakcijai su sistema.

#### 3.1. Formuluojamų užduotys

VIR 1. Kliento interfeiso formuluojamų užduotys		Svarba
VIR 1.1.	Prisijungimas ir atsijungimas prie sistemos	Būtinai
VIR 1.2.	Laisvų knygų peržiūra	Būtinai
VIR 1.3.	Pasirinktos knygos rezervavimas	Būtinai
VIR 1.4.	Knygos paieška pagal pavadinimą	Būtinai
VIR 1.5.	Pasirinktų knygų sąrašo peržiūra	Būtinai

VIR 2. Darbuotojo interfeiso formuluojamų užduotys		Svarba
VIR 2.1.	Prisijungimas ir atsijungimas prie sistemos	Būtinai
VIR 2.2.	Laisvų ir paimtų knygų peržiūra	Būtinai
VIR 2.3.	Knygos termino pratesimas	Būtinai
VIR 2.4.	Naujos knygos įtraukimas į duomenų bazę	Būtinai
VIR 2.5.	Esamos knygos visiškai pašalinimas iš duomenų bazės	Būtinai
VIR 2.6.	Rezervuotos knygos gražinimo galimybė	Būtinai

VIR 3. Bendri reikalavimai		Svarba
VIR 3.1.	Prisijungimo lange galima pasirinkti prieigą (Darbuotojas arba Skaitytojas)	Pageidautinas
VIR 3.2.	Pagrindiniame lange naudotojui reikia prisijungti	Būtinai
VIR 3.3.	Neradus vartotojo, parodyti registracijos langą	Būtinai

#### 3.2. Užduočių formulavimo protokolo reikalavimai

Reikalavimai, kurių laikantis bus formuluojamos sistemos užduotys ir jų įgyvendinamumas.

### 3.2.1. Kliento ir bibliotekos sistemos sąveika

VIR 4. Prisijungimas prie sistemos		Svarba
VIR 4.1.	Vartotojas norėdamas prisijungti prie sistemos turi suvesti savo prisijungimo vardą bei slaptažodį, pasirinkti prisijungimo tipą ir paspausti prisijungimo mygtuką. Jeigu vartotojo vardas ir slaptažodis jau yra įtraukti į duomenų bazę, prisijungimas pavyksta sėkmingai, kitu atveju toks vartotojas gali būti priregistruotas	Būtinai
VIR 4.2.	Jeigu toks vartotojo vardas jau yra duomenų bazėje, bet slaptažodis neatitinka įrašo, prisijungimas neįvyksta	Būtinai
VIR 4.3.	Jeigu tokio vartotojo vardo duomenų bazėje dar nėra, yra paklausiama ar vartotojas nori prisiregistruoti prie sistemos. Tada iššoka naujas registracijos langas kuriame reikia įvesti visą naują informaciją apie sistemos naudotoją	Būtinai
VIR 4.4.	Norint naudotis sistema, prisijungimas yra būtinai. Neprisijungus, niekaip negalima matyti knygų ar kitų duomenų	Būtinai

VIR 5. Laisvos knygos		Svarba
VIR 5.1.	Klientui prisijungus prie sistemos iškart yra matomas laisvų knygų sąrašas. Galima rezervuoti visas matomas knygas	Būtinai
VIR 5.2.	Viršuje yra paieškos laukelis, kuriuo galima naudotis norint surasti knygą pagal jos pavadinimą	Būtinai

VIR 6. Knygos rezervavimas		Svarba
VIR 6.1.	Norint užsirezervuoti knygą, reikia ją pažymėti žymekliu visų knygų sąraše ir paspausti mygtuką "Rezervuoti"	Būtinai
VIR 6.2.	Klientui knyga yra užrezervuojama vienam mėnesiui, norint prasižėsti gražinimo terminą, reikia kreiptis į bibliotekos darbuotoją	Būtinai
VIR 6.3.	Vėluojant gražinti knygą yra taikoma bauda	Būtinai

### 3.2.2. Darbuotojo ir bibliotekos sistemos sąveika

VIR 7. Prisijungimas prie sistemos		Svarba
VIR 7.1.	Darbuotojas norėdamas prisijungti prie sistemos turi suvesti savo prisijungimo vardą bei slaptažodį, pasirinkti prisijungimo tipą ir paspausti prisijungimo mygtuką. Jeigu vartotojo vardas ir slaptažodis jau yra įtraukti į duomenų bazę, prisijungimas pavyksta sėkmingai, kitu atveju toks vartotojas gali būti priregistruotas	Būtinai
VIR 7.2.	Jeigu toks vartotojo vardas jau yra duomenų bazėje, bet slaptažodis neatitinka įrašo, prisijungimas neįvyksta	Būtinai

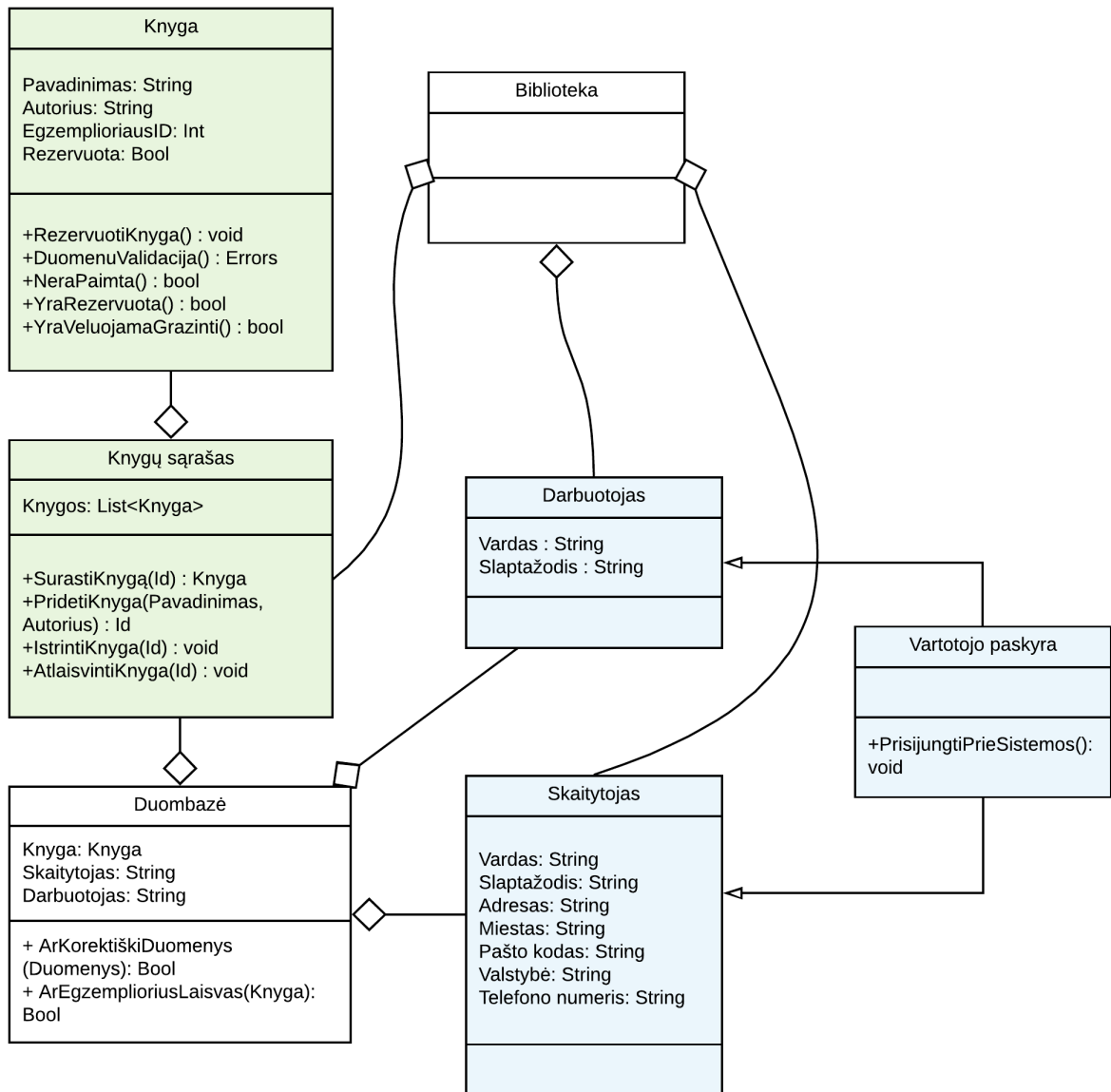
VIR 8. Naujos knygos pridėjimas arba senos pašalinimas		Svarba
VIR 8.1.	Darbuotojo lange yra atitinkami laukai, pridėti naujai knygai į sistemą. Juos užpildžius ir paspaudus mygtuką "Pridėti", duomenų bazėje, bei knygų sąrašė atsiras nauja knyga	Būtinai
VIR 8.2.	Norint pridėti daugiau nei vieną knygą tuo pačiu pavadinimu, reikia tai daryti kelis kartus vis pridėdant po naują įrašą. Knygos bus atskirtos skirtingais ID	Būtinai
VIR 8.3.	Praradus knygą, arba dėl kitos priežasties norint ją išimti iš sistemos, yra mygtukas "Ištrinti". Pažymėjus knygą žymekliu ir paspaudus šį mygtuką, knyga bus visiškai ištrinta iš duomenų bazės	Būtinai

VIR 9. Knygos gražinimas		Svarba
VIR 9.1.	Klientui gražinus knygą, darbuotojas sistemos lange turi žymekliu pažymėti gražinamą knygą ir spausti mygtuką "Gražinti"	Būtinai
VIR 9.2.	Jeigu knyga yra gražinama laiku, viskas turi įvykti sėkmingai. Knyga vėl tampa matoma skaitytojų lange ir galima ją užrezervuoti	Būtinai
VIR 9.3.	Jeigu knyga yra gražinama vėluojant, darbuotojui yra parodomas langas, su baudos dydžiu kurį turi sumokėti skaitytojas. Nesumokėjęs baudos, knyga nėra gražinama	Būtinai

## 4. Dalykinės srities statinė struktūra

Šiame skyriuje pateikiamas struktūrinis nagrinėjamos dalykinės srities modelis

### 4.1. Dalykinės srities modelis



1 pav. Struktūrinis dalykinės srities modelis

Biblioteka yra pagrindinė esybė. Jai priklauso bibliotekos programėlės, darbuotojo, kliento ir knygos dalys. Šios esybės yra lemiamos. Nuo jų priklauso viso proceso veikimas. Darbuotojas aptarnauja skaitytojus, registruojant naujus klientus bei gali išimti bei pridėti knygas Bibliotekoje. Bibliotekos programėlė teikia informaciją apie knygų prieinamumą bei valdo knygų skolinimą ir grąžinimą. Skaitytojas sąveikauja su biblioteka, tai yra skolinasi ar grąžina knygas, per bibliotekos programėlę.

## 4.2. Struktūrinės dalykinės srities modelio matrica

Šiame poskyryje pateikiama reikalavimų - struktūrinio dalykinės srities modelio atsekamumo matrica.

	Esysbės:																
		ES1	ES2	ES3	ES4	ES5	ES6	ES7	ES8	ES9	ES10	ES11	ES12	ES13	ES15	ES16	ES17
		Biblioteka	Bibliotekos darbuotojas	Skaitytojas	Knyga	Rezervavimas	Grąžinimas	Bauda	ID	Programėlė	Administratorius	Prisijungimo duomenys	Skaitytojo duomenys	Skolinimas	Vartotojo sesija	Duomenų bazė	Skolinimas
Reikalavimai:		7	9	10	13	3	5	2	11	17	1	6	8	6	3	12	5
NFR 3	14		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X
NFR 4	13		X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X
NFR 5	8	X	X		X					X		X		X		X	
NFR 10, 11	4				X					X						X	
NFR 19	10	X			X		X	X	X	X			X	X			X
NFR 21	7			X						X		X	X		X	X	
NFR 25	4				X					X						X	
NFR 31	6		X		X				X	X						X	
FR 1-4	9	X	X	X					X	X		X	X			X	
FR 6-10	6			X						X		X			X	X	
FR 11-15	6			X	X				X	X						X	
FR 16-20	8			X	X	X			X	X			X			X	
FR 35-38	11	X	X	X	X		X		X	X			X	X			X
FR 39-43	12	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X			X
FR 44-47	6	X	X		X				X	X							
FR 48-50	7	X	X		X				X	X						X	
FR 51-53	4			X						X					X		

2 pav. Esysbių ir reikalavimų matrica

## 5. Programos langų sąrašas

Šiame skyriuje pateiktas visų programos langų sąrašas (neskaitant pranešimo ar klaidos langų):

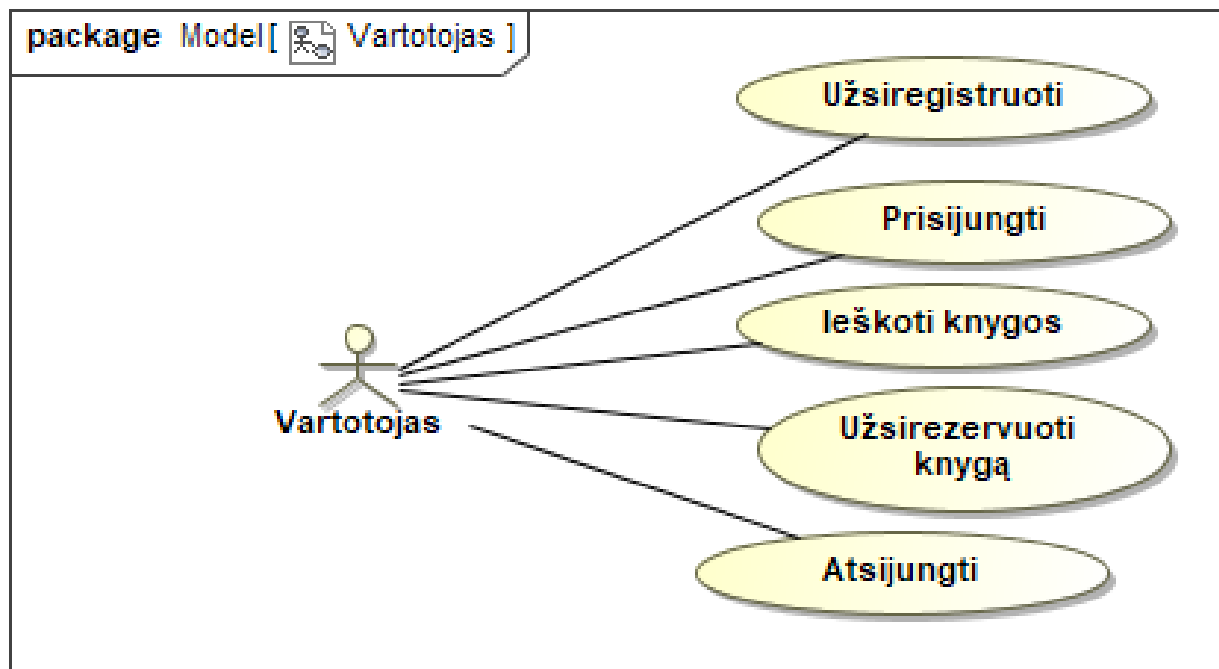
- Registracijos langas
- Prisijungimo langas
- Bibliotekos pagrindinis langas
- Vartotojo meniu
- Knygos grąžinimo langas
- Knygos pridėjimo langas
- Knygos ištrinimo langas
- Knygos duomenų langas

## 6. Užduotys

Šiame skyriuje pateikiami sistemos atliekamų užduočių pagrindiniai ir alternatyvūs scenarijai. Sekų diagramose alternatyvieji scenarijai yra pažymėti raudona spalva.

### 6.1. Vartotojo užduotys

Šiame poskyryje yra pateikiami vartotojo atliekami užduočių pagrindiniai ir alternatyvūs scenarijai (žr. ??).



3 pav. Vartotojo užduočių diagrama



### 6.1.1. Užsiregistravimas U1

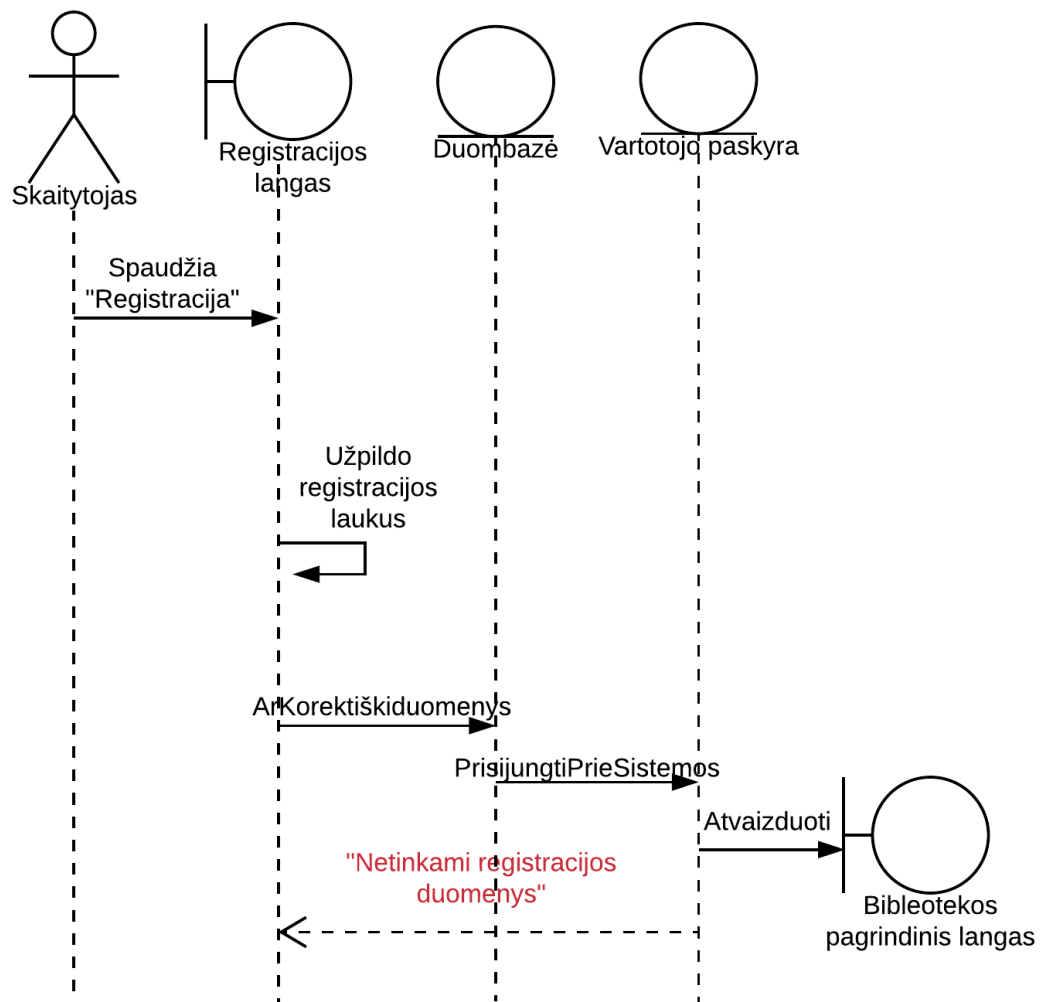
**Tikslas:** Vartotojui sukurti paskyrą (žr. 4 pav.).

**Pagrindinis scenarijus :** Neužsiregistravęs vartotojas pradiname lange paspaudžia mygtuką "Registracija". Sistema parodo registracijos langą, kuriame yra laukai: vardas, slaptažodis, adresas, miestas, pašto kodas valstybė, papildoma informacija ir telefono numeris. Korektiškai užpildžius laukus (dėl laukų korektiškumo žiūrėti FR.1.), vartotojas spaudžia "Patvirtinti" ir yra sukuriamas vartotojui jo paskyra.

#### Alternatyvūs scenarijai

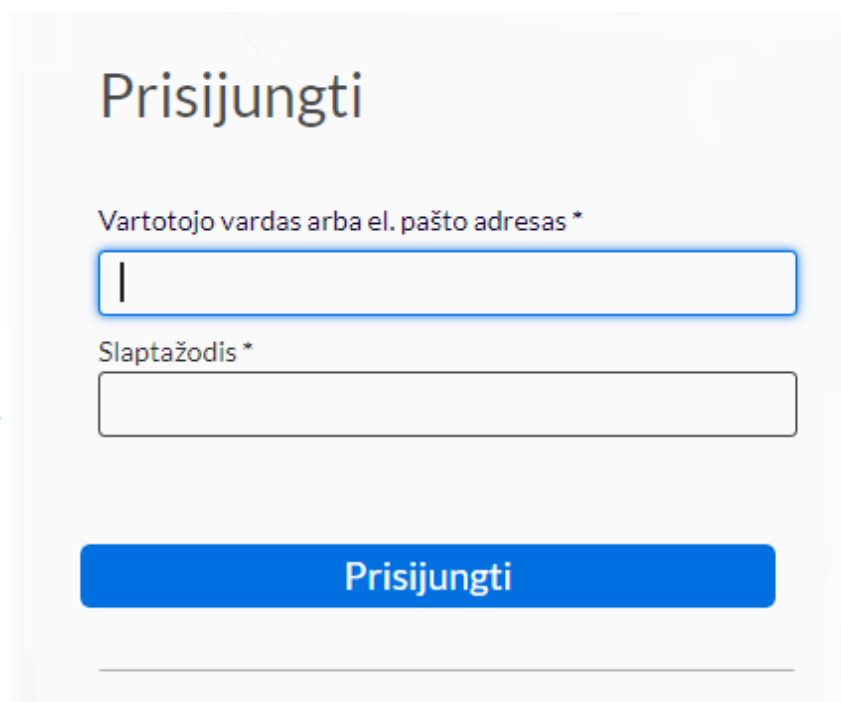
1. Jeigu vartotojas įveda netinkamus duomenis arba toks vartotojo vardas jau užregistruotas, išvedama informacija apie netinkamą duomenų įvedimą.
2. Jei vartotojas nepatvirtina registracijos negalės būti užregistruotas.

**Nuoroda į reikalavimus:** FR.1.- FR.4.



4 pav. registracijos diagrama

### 6.1.2. Prisijungimas U2



Prisijungti

Vartotojo vardas arba el. pašto adresas \*

Slaptažodis \*

Prisijungti

5 pav. prisijungimo langas

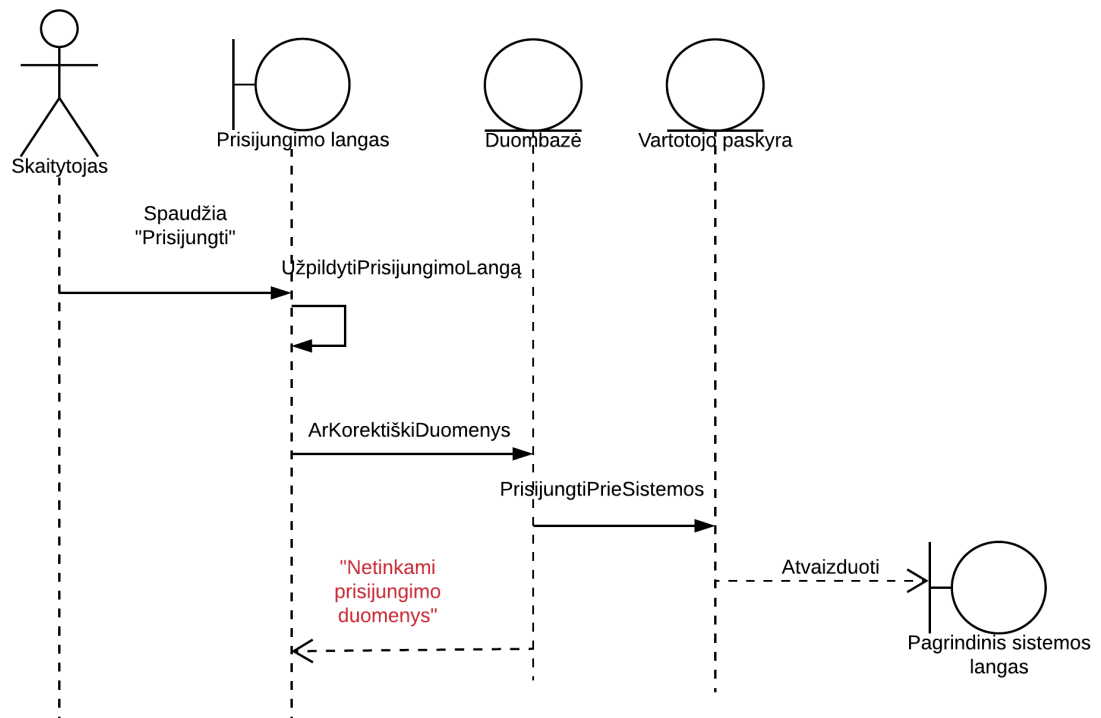
**Tikslas:** Vartotojui (arba darbuotojui) prisijungti prie programos (žr. 6 pav.) .

**Pagrindinis scenarijus :** Vartotojas bibliotekos prisijungimo lange paspaudžia mygtuką "Prisijungti". Sistema parodo prisijungimo langą (žr. 5 pav.), kuriame yra laukai: vardas, slaptažodis, prisijungimo tipas (žr. FR. 6.1.). Vartotojas įveda prisijungimo duomenis, pasirenka prisijungimo tipą, patvirtina prisijungimą ir spaudžia mygtuką "Prisijungti". Sistema patikrina prisijungimo duomenis, jei teisingai įvesti, prijungia vartotoją prie sistemos ir jam praneša apie sėkmingą prisijungimą.

**Alternatyvūs scenarijai :**

1. Neteisingai įvedus duomenis arba nieko neįvedus išvedama informacija dėl duomenų patikslinimo.

**Nuoroda į reikalavimus: FR.6. - FR.10.**



6 pav. Prisijungimo diagrama

### 6.1.3. Knygos ieškojimas U3

<div> <input type="text" value="Search..."/> </div>		
▼ Autorius	▼ Knyga	▼ Užimtumas
Antanas Škėma	Balta Drobulė	
Donelaits	Metai	Užrezervuota
Albert Camus	Maras	
Jonas Bilūnas	Novelės	

7 pav. Knygos paieškos langas

**Tikslas:** Surasti ieškomą knygą (žr. 8 pav.).

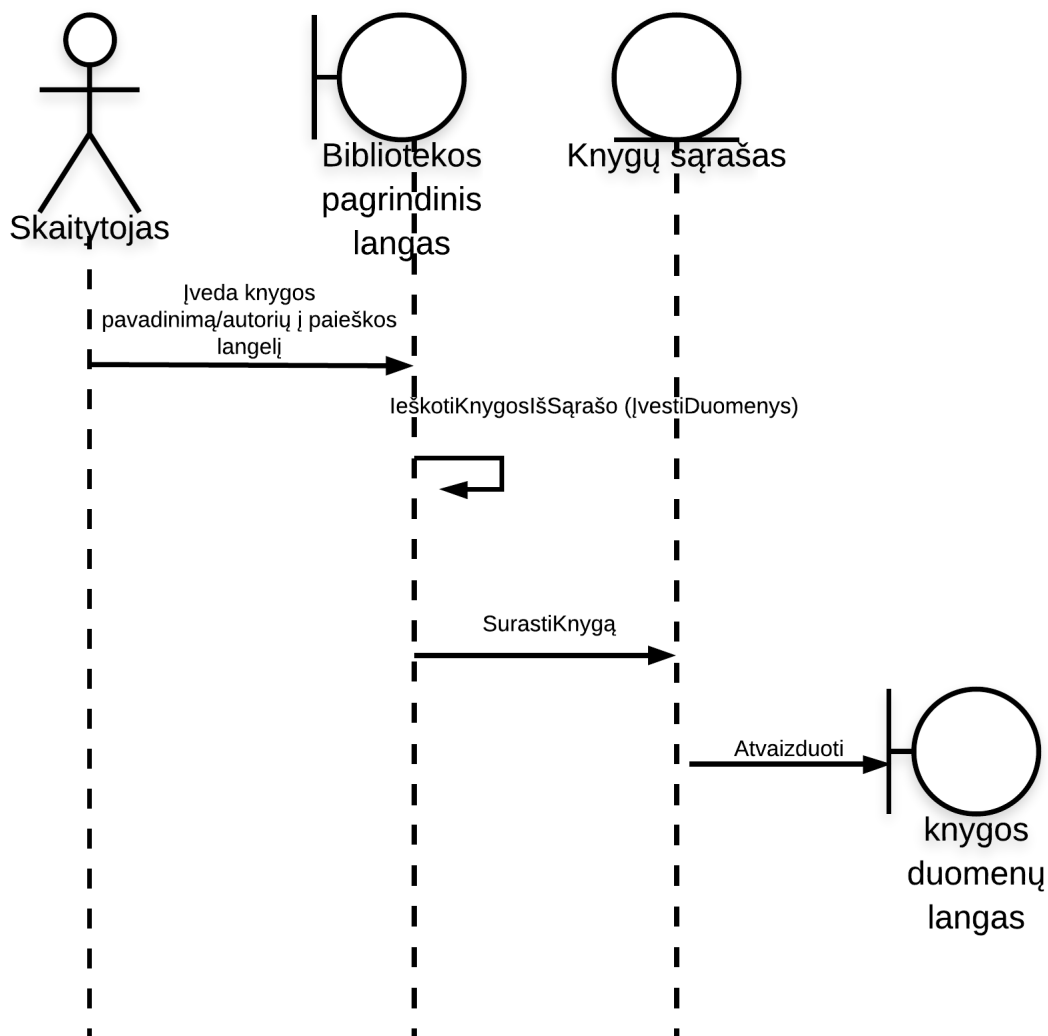
**Pagrindinis scenarijus :** Vartotojas įveda knygos pavadinimo arba autoriaus vardo ar pavardės dalį į paieškos langelį (žr. ??). Sistema vykdo knygos paiešką ir gražina knygų sąrašą pagal

įvestą žodį ar žodžio dalį jį parodo pagrindiniame lange.

**Alternatyvūs scenarijai :**

1. Jeigu vartotojas nieko neįvedė į paieškos langą, tai Sistema grąžina visą bibliotekoje esančių knygų sąrašą, kurį parodo pagrindiniame lange.
2. Jeigu sistema neranda vartotojo ieškomos knygos, grąžinamas tuščias sąrašas.

**Nuoroda į reikalavimus:** FR.11. - FR.15.



8 pav. paieškos diagrama

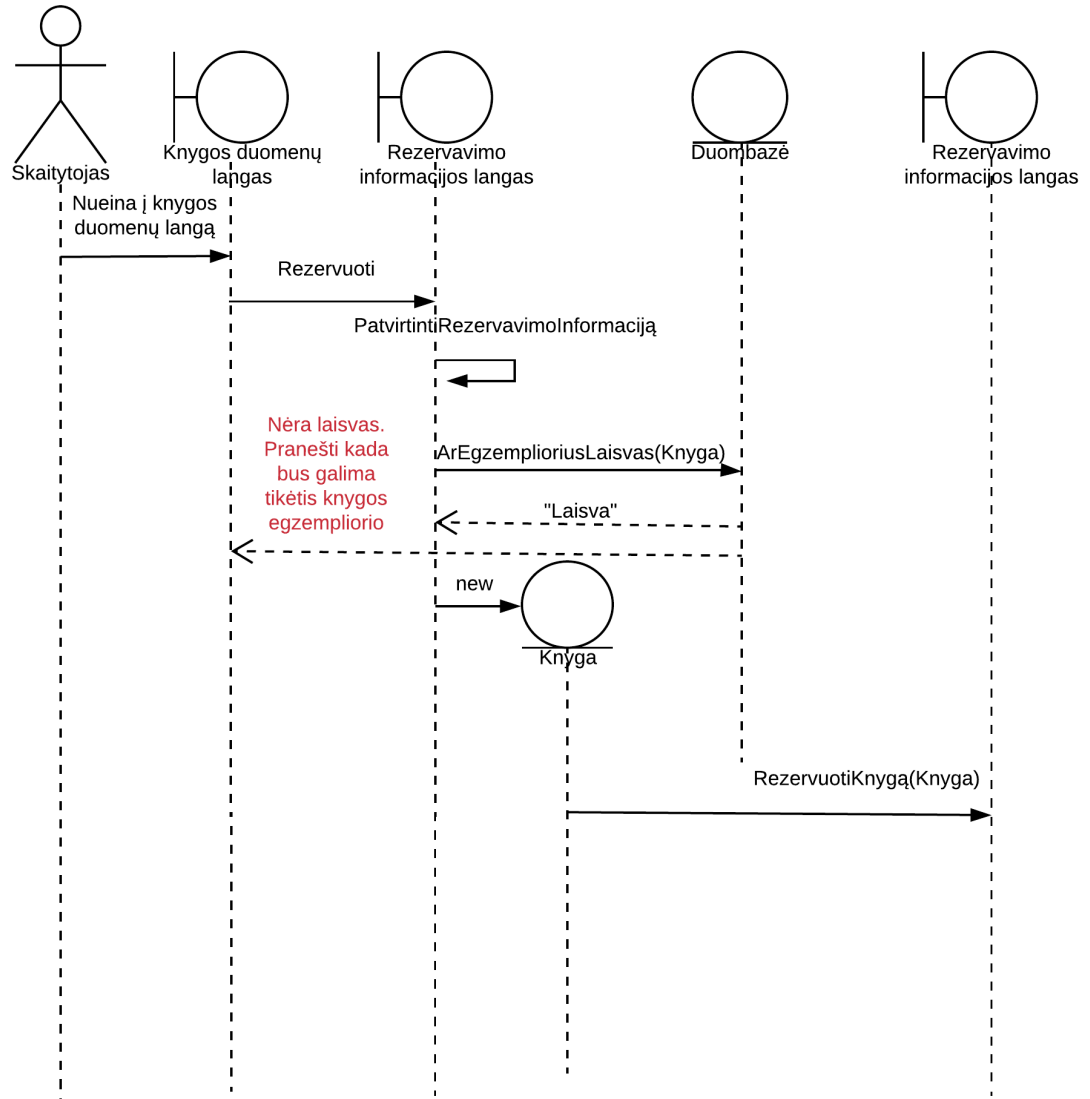
#### 6.1.4. Knygos rezervavimas U4

**Tikslas:** Rezervuoti knygą.

**Pagrindinis scenarijus :** Sistema pateikia vartotojui laisvų knygų sąrašą, esantį sistemoje. Vartotojas pasirenką norimą knygą ir paspaudžia mygtuką „Užsirezervuoti knygą“. Sistema parodo vartotojui jo pasirinkimą, šios knygos egzempliorio numerį ir prašo patvirtinti jį. Tada jis paspaudžia mygtuką „Taip“, patvirtindamas savo pasirinkimą. Sistema siunčia užklausą į duomenų bazę, kuri papildoma naujos rezervacijos duomenimis.

**Alternatyvūs scenarijai :** Jeigu šiuo metu nėra laisvo, norimos knygos, egzempliorio, skaitytojai apie tai yra pranešama ir pateikiama informacija, kada būtų galima tikėtis gauti knygą. Po to vartotojas yra nukreipiamas į knygos rezervacijos langą.

**Nuoroda į reikalavimus:** FR.16.-FR.20.



9 pav. rezervacijos diagrama

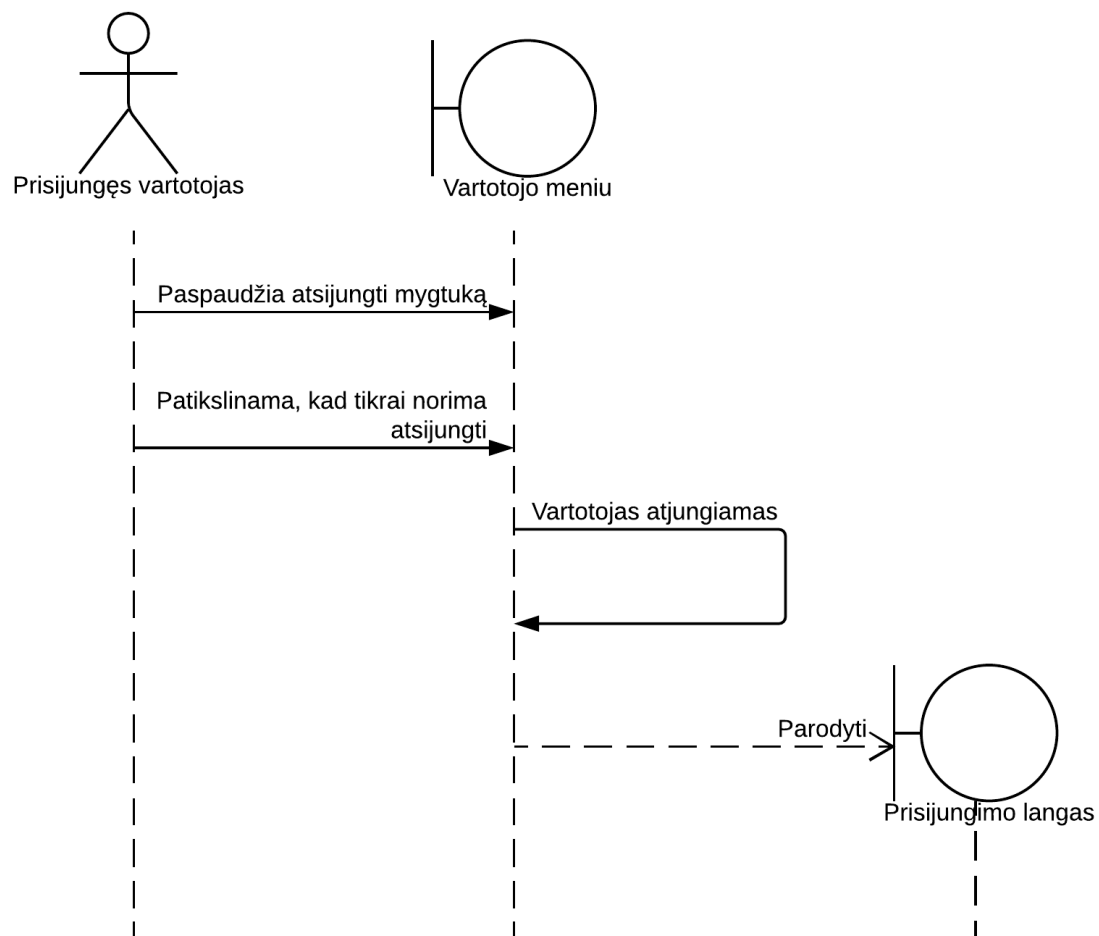
#### 6.1.5. Atsijungimas U6

**Tikslas:** Atsijungti nuo sistemos.

**Pagrindinis scenarijus:** Vartotojas paspaudžia mygtuką "Atsijungti" ir atsijungia nuo sistemos.

**Alternatyvūs scenarijai:** Išjungus programą vartotojas yra automatiškai atjungiamas nuo sistemos.

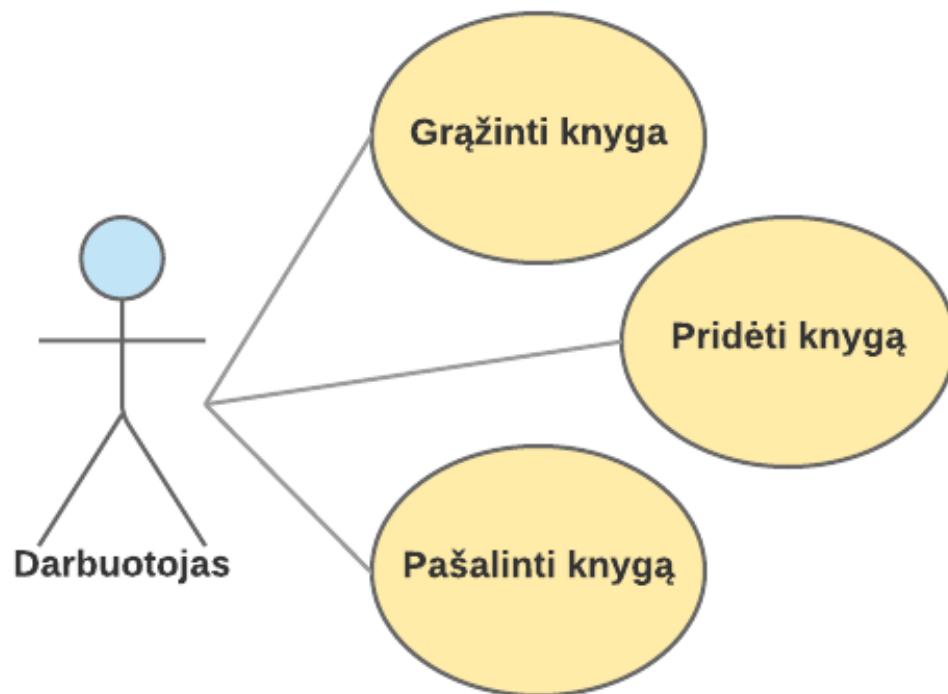
**Nuoroda į reikalavimus:** FR.51. - FR.53.



10 pav. atsijungimo diagrama

## 6.2. Darbuotojo scenarijai

Šiame poskyryje yra pateikiam darbuotojo atliekami užduočių pagrindiniai ir alternatyvūs scenarijai (žr. ??).



11 pav. Darbuotojo užduočių diagrama

### **6.2.1. Gražinti knygą U7**

#### **Pagrindinis scenarijus :**

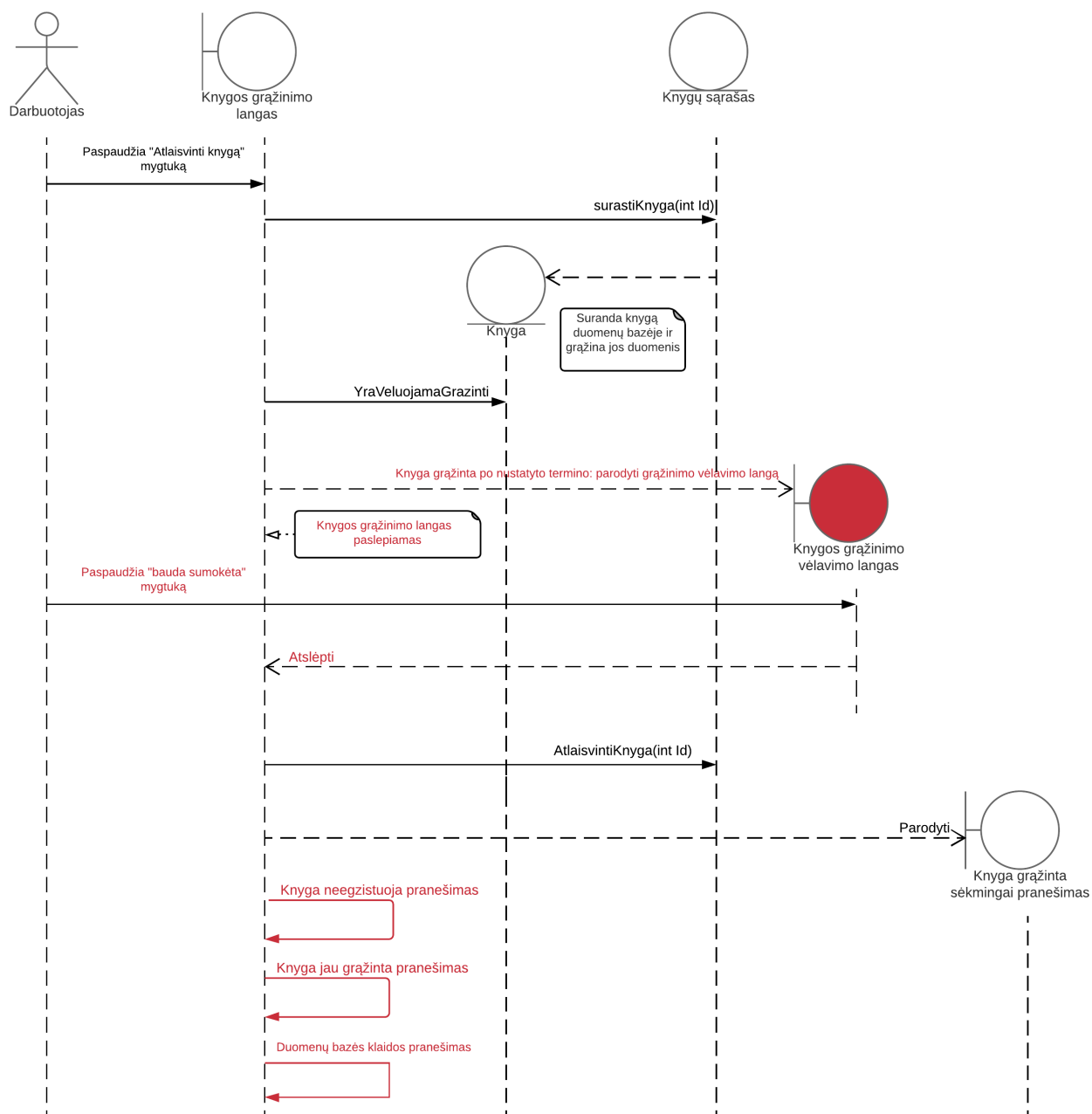
Skaitytojas atėjęs ar kitaip nugabenęs knygą į biblioteką, ją atiduoda. Jei knyga nėra gražinta pavėluotai - bibliotekininkas paima knygą, programoje nusigauna iki knygos gražinimo lango ir įveda jos ID numerį. Jei knygą gražinama pavėluotai, pranešama apie tai bibliotekininkui. Į duomenų bazę kreipiamasi su užklausa atlaisvinti knygą ir knyga tampa "laisva". Bibliotekininkas gauna pranešimą apie sėkmingai gražintą knygą.

#### **Alternatyvūs scenarijai :**

1. Darbuotojas įvedė neegzistuojanti ID numerį. Programa praneša, kad tokios knygos nėra. Darbuotojas gražinamas į knygos gražinimo langą.
2. Darbuotojas įvedė jau laisvos knygos numerį. Programa praneša, kad knyga jau yra "laisva". Darbuotojas gražinamas į knygos gražinimo langą.
3. Užklausa į duomenų bazę nesėkminga. Parodomas duomenų bazės klaidos langas. Darbuotojas gražinamas į knygos gražinimo langą.
4. Knyga bandoma gražinti pavėluotai. Darbuotojui pateikiamas knygos gražinimo vėlavimo langas su nurodytu vėlavimo laiku. Darbuotojas patvirtina sumokėtą baudą.

**Nuoroda į reikalavimus : FR.35 - FR.38**





12 pav. knygos grąžinimo bibliotekos diagrama

### 6.2.2. Pridėti knygą U8

Pavadinimas:

Knygos Pavadinimas

Autorius:

Autorius

Pridėti Knygą

13 pav. Knygos pridėjimo langas

#### **Pagrindinis scenarijus :**

Nusigaunama iki "pridėti knygą" lango; įvedamas bent knygos pavadinimas ir autorius. Užklausa sukurti įrašą siunčiama į duomenų bazę. Duomenų bazė atgal grąžina pranešimą apie sėkmingą operaciją ir parodo naujo įrašo ID kodą.

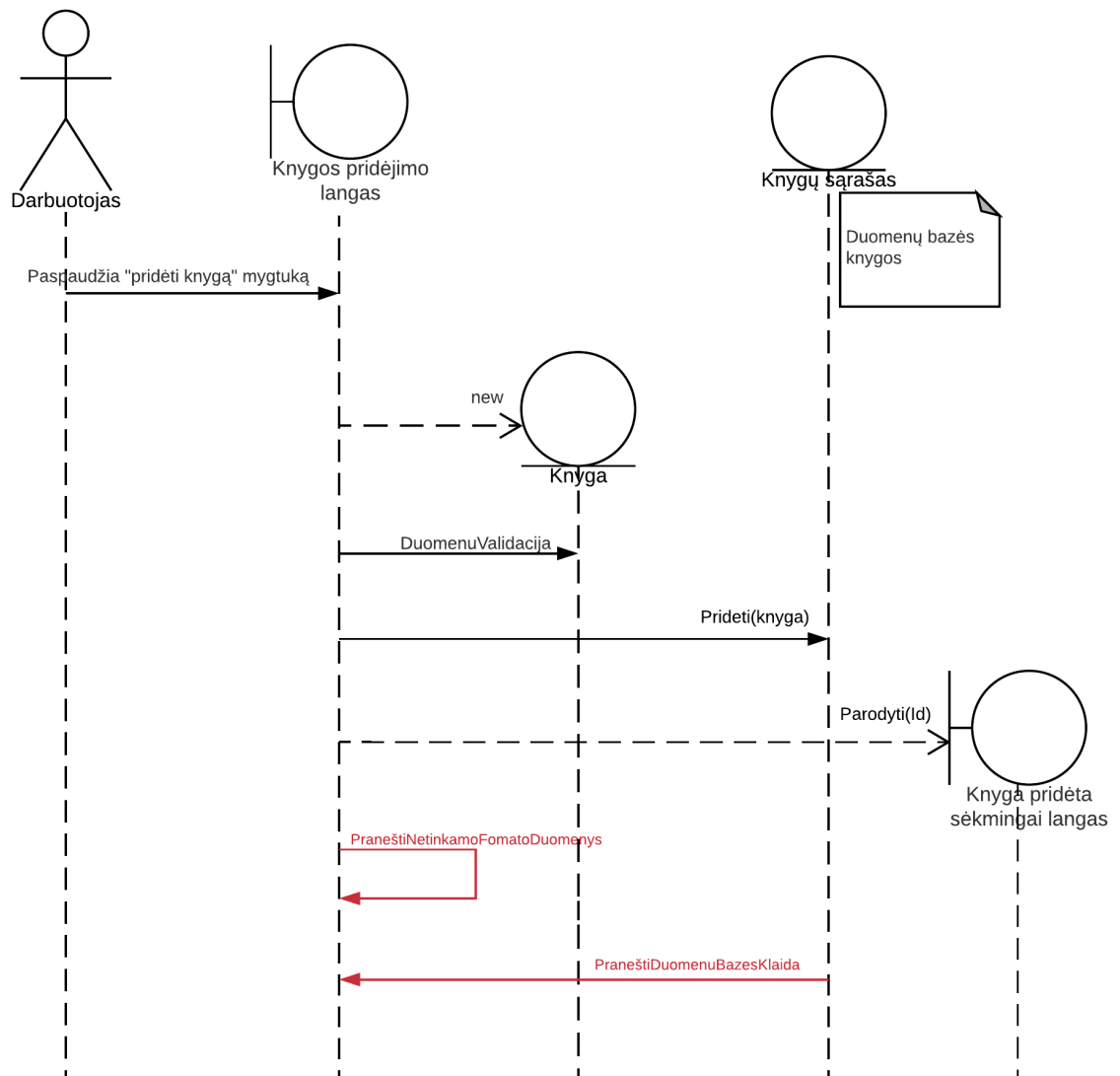
#### **Alternatyvūs scenarijai :**

1. Duomenų bazė yra nepasiekiamo arba grąžina klaidos pranešimą. Bibliotekos darbuotojui

pranešama jog įvyko klaida, jis grąžinamas į " pridėti knygą" langą.

2. Duomenys neatitinka minimalių duomenų reikalavimo arba yra netinkamo formato. Darbuotojui pranešama kur padaryta klaida, siūloma pakeisti įvestus duomenis, kol jie atitinka reikalavimus.

**Nuoroda į reikalavimus :** FR.44 - FR.47



14 pav. knygos pridėjimo į biblioteką diagrama

### 6.2.3. Knygos šalinimas iš sistemos U9

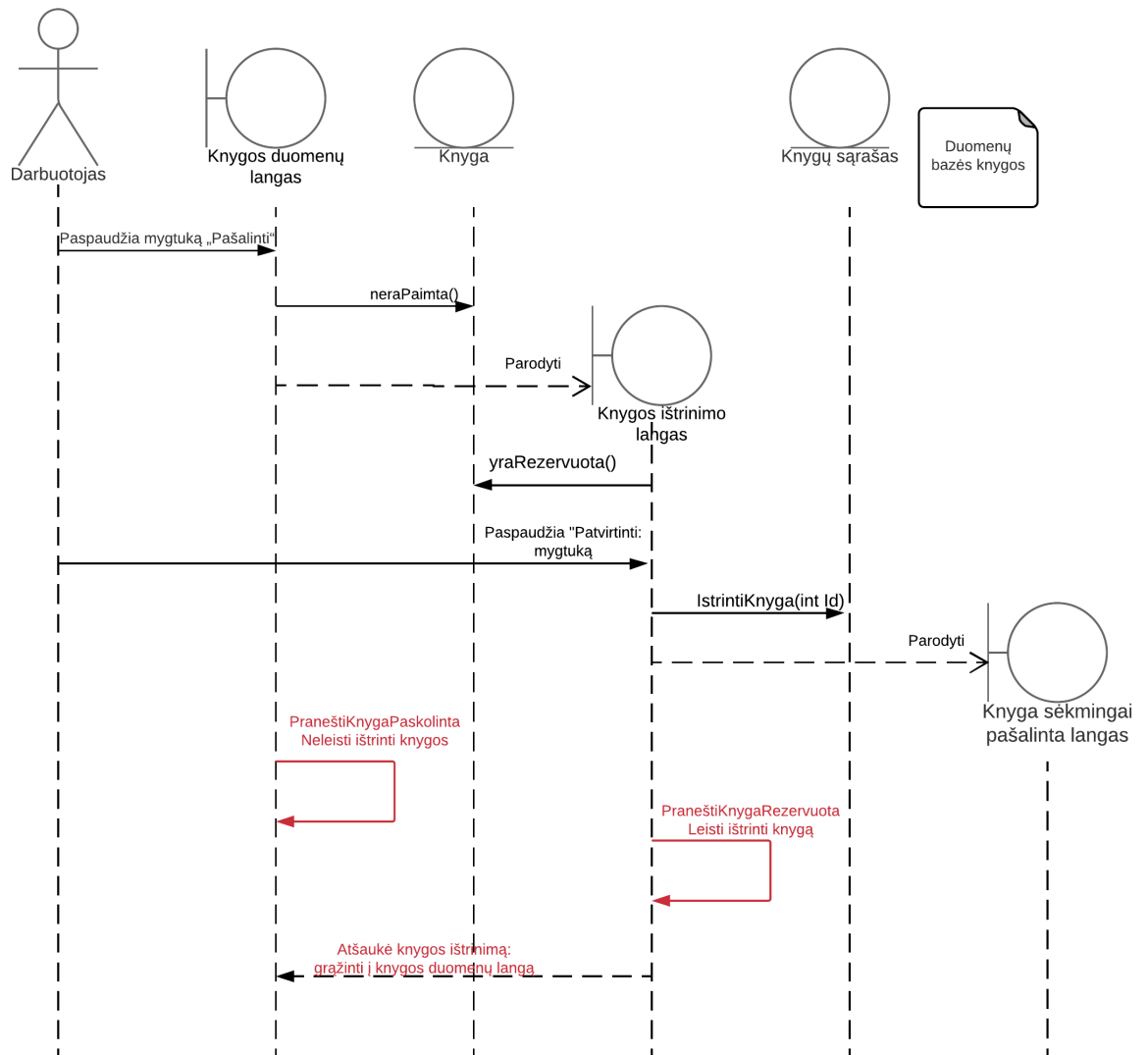
#### Pagrindinis scenarijus :

Darbuotojas knygos duomenų lange paspaudžia mygtuką „Pašalinti“. Sistema paklausia ar tikrai norite pašalinti knygą ir parodo knygos ID numerį. Darbuotojui patvirtinus, sistema siunčia užklausą į duomenų bazę, kad būtų pašalintas knygos egzempliorius. Sistema praneša darbuotojui apie sėkmingą knygos pašalinimą iš sistemos.

#### Alternatyvūs scenarijai :

1. Knyga yra paimta: parodomas pranešimas, kad knyga šiuo metu paskolinta. Darbuotojas grąžinamas į knygos duomenų langą.
2. Knyga yra rezervuota: knygos ištrinimo lange parodomas pranešimas, kad kažkurio vartotojo rezervacija bus atšaukta. Darbuotojui patvirtinus knygos ištrinimą, knyga pašalinama iš sistemos.
3. Sistemai paklausus "ar tikrai norite pašalinti knygą?" darbuotojas paspaudžia "ne". Yra grąžinamas atgal į knygos duomenų langą.

**Nuoroda į reikalavimus : FR.48.-FR.50.**



15 pav. knygos ištrinimas iš bibliotekos diagrama

### 6.3. Reikalavimų - užduočių matrica.

Šiame poskyryje pateikiama reikalavimų - užduočių atsekamumo matrica (žr. ??).

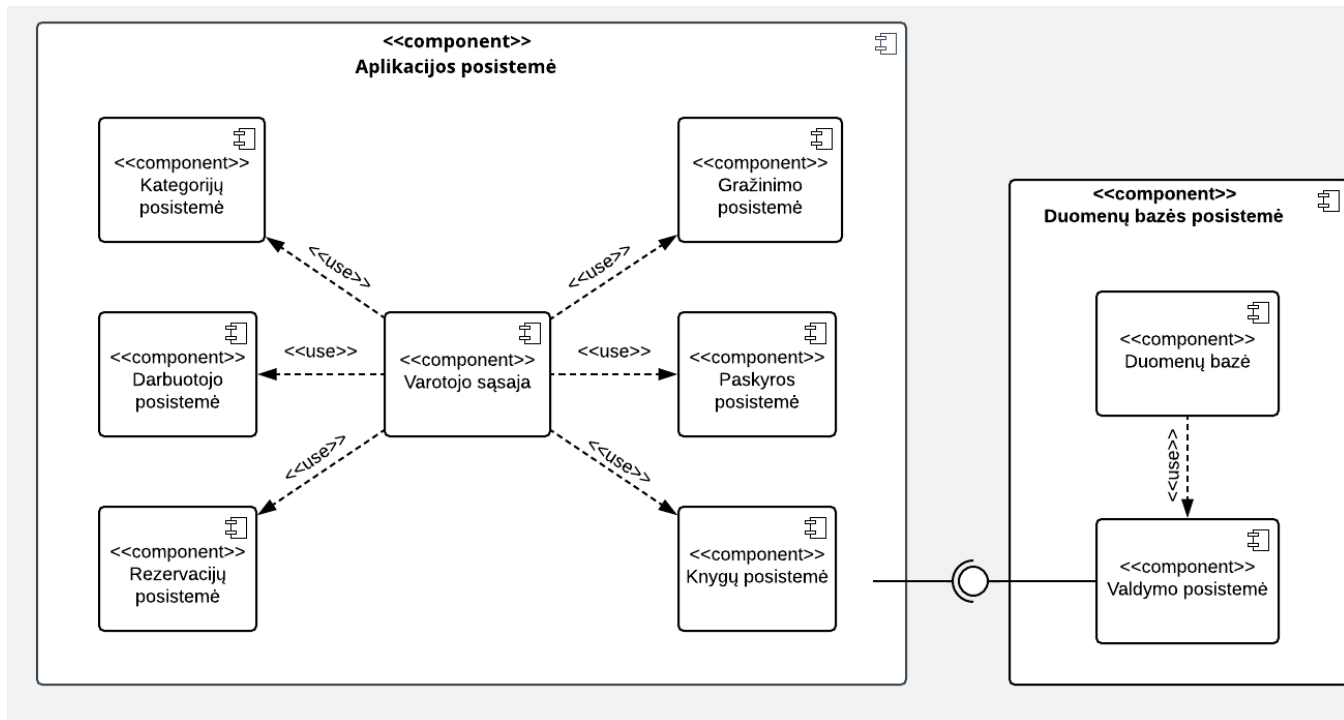
		Užduotys:								
			U1	U2	U3	U4	U6	U7	U8	U9
Reikalavimai:			1	1	1	1	1	1	1	1
FR 1. - FR 4.	Vartotojo paskyros sukūrimas	1	X							
FR 6. - FR 10.	Prisijungimas prie programos	1		X						
FR 11. - FR 15.	Knygos pasirinkimas	1			X					
FR 16. - FR 20.	Knygos užsirezervavimas	1				X				
FR 35. - FR 38.	Knygos grąžinimas	1						X		
FR 44. - FR 47.	Naujos knygos pridėjimas prie sistemos	1							X	
FR 48. - FR 50.	Knygos pašalinimas iš sistemos	1								X
FR 51. - FR 53.	Atsijungimas nuo sistemos	1					X			

16 pav. Darbuotojo knygos pridėjimo sekų diagrama

## 7. Techninė architektūra

Šiame skyriuje pateikta informacija apie sistemos techninės architektūros peržiūra.

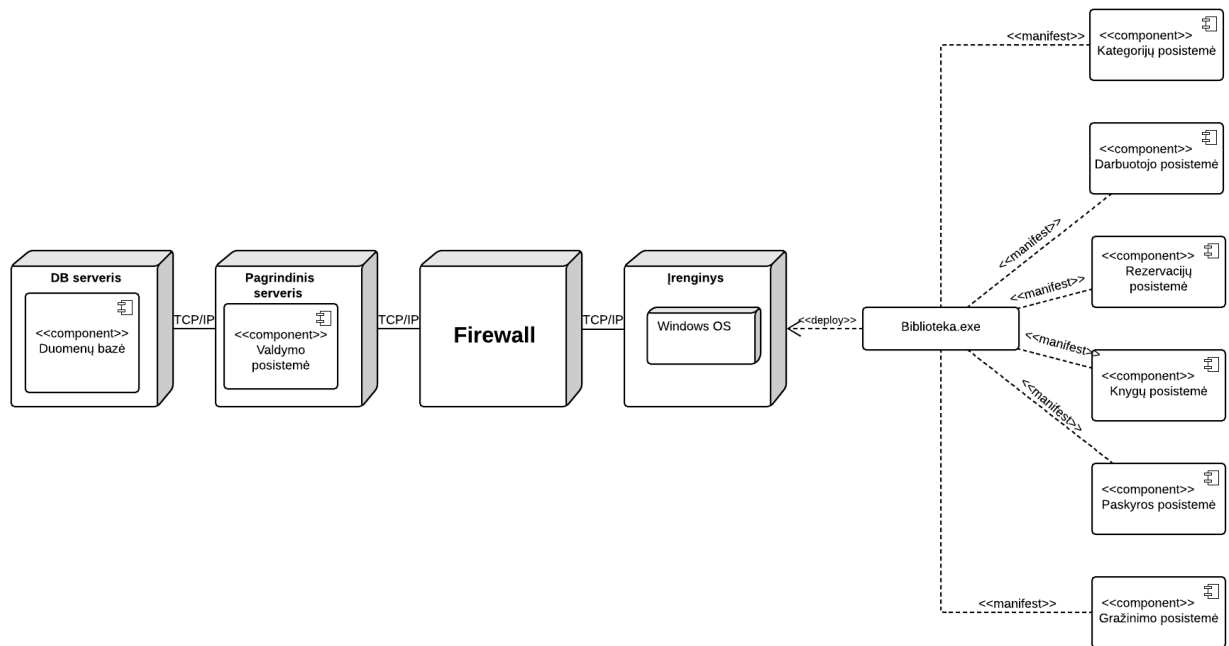
### 7.1. Vidiniai komponentai



17 pav. Vidinių komponentų diagrama

Bibliotekos programelę sudaro dvi posistemės – aplikacijos ir duomenų bazės. Duomenų bazės posistemėje yra duomenų bazė, kur saugomi sistemos duomenys, ir valdymo posistemė, kuri atlieka duomenų bazių ir kitas užklausas bei jungiasi su aplikacijos posisteme. Aplikacijos posistemėje yra vartotojo sąsaja, kuri pasitelkdama likusias posistemas (Kategorijų, darbuotojo, rezervacijų, gražinimo, paskyros ir knygų) ir jų metodus parūpina informaciją vartotojui bei pateikia ją grafiniu būdu.

## 7.2. Komponentų išdėstymas tinkle, jų saugumas



18 pav. Komponentų išsidėstymas tinkle

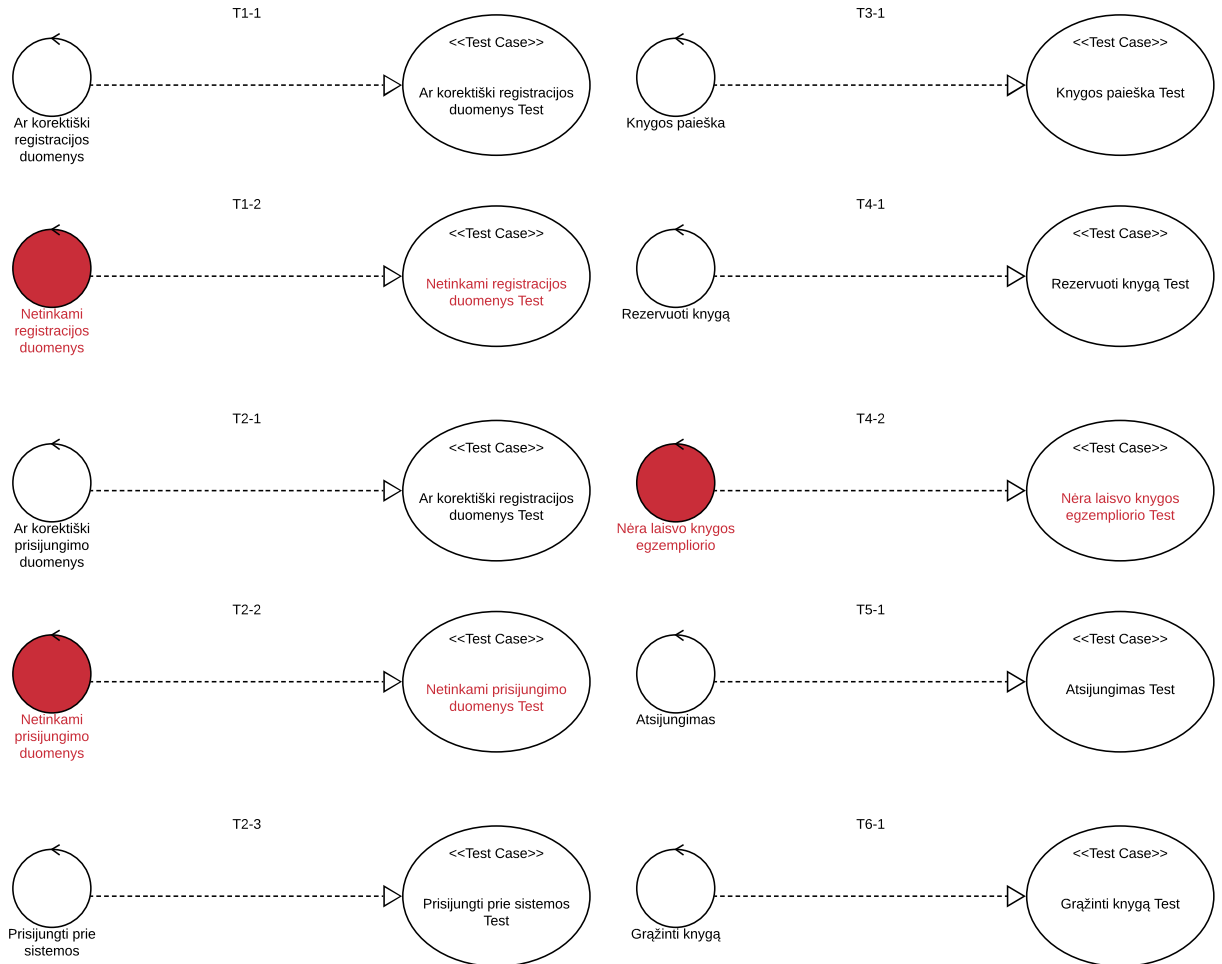
Maisto pristatymo sistemoje yra du serveriai, viename jų yra duomenų bazė su duomenimis, kitame – valdymo posistemė, kuri valdo duomenų srautą sistemoje. Taip pat yra įrenginys su įrašyta Windows operacine sistema bei Bibliotekos aplikacija, kurioje veikia anksčiau minėtos posistemės. Aplikacijos naudotojas gali būti darbuotojas arba skaitytojas. Įrenginiai su pagrindiniu serveriu bei duomenų bazės ir pagrindinis serveriai tarpusavyje siejasi TCP/IP ryšiu, kurio srautą prižiūri ugniasienė saugodama nuo nuotolinių atakų – bandymo išgauti duomenis, kenkėjiškų programų palikimo ar kitos potencialios žalos sistemai.

## 7.3. Diegimas ir palaikymas

Aplikacijos kūrėjai turės dedikuotą žmogų, kuris atliks diegimą bibliotekai, kuri nuspręs naudotis bibliotekos aplikaciją. Pirmojo diegimo metu yra įrašoma naujausia aplikacijos versija. Atnaujinimas ir aplikacijos palaikymas vyks nuotoliniu būdu.

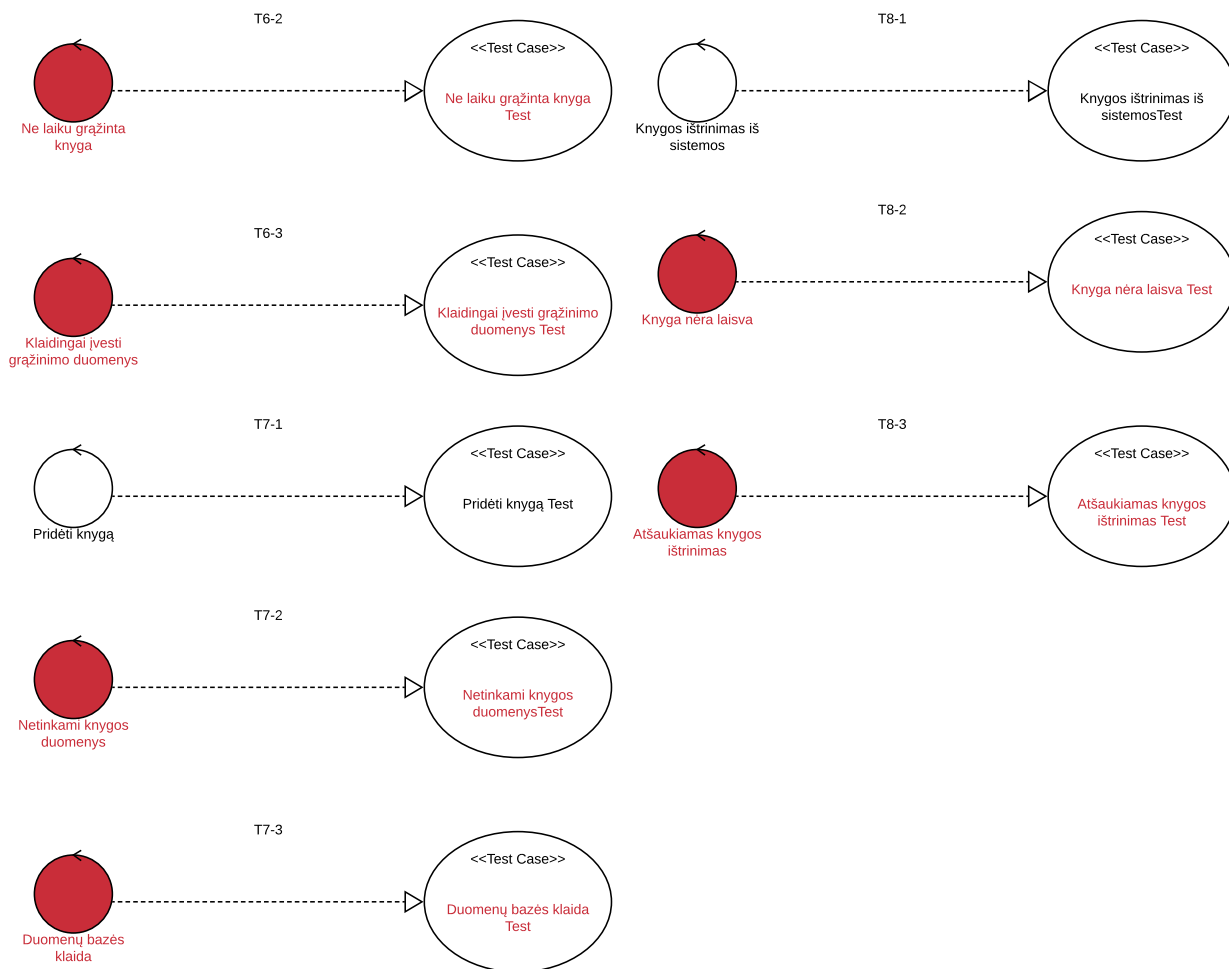
## 8. Testavimo planas ir scenarijai

Šiame skyriuje pateikiami užduočių pagrindu sukurti testavimo planai (žr pav. 19 ir 20). Raudona spalva pažymėti alternatyvieji scenarijai.



19 pav. Testavimo scenarijai





20 pav. Testavimo scenarijai, tęsinys

## 1 užduotis. Registracija

### Testai:

1. Pagrindinis scenarijus
2. Registracija, kai įvesti netinkami duomenys
3. Registracija, kai nėra įvestų duomenų
4. Registracija, kai toks vartuotojas jau egzistuoja

### Testas 1-1

**Tikslas:** Ar veikia pagrindinis scenarijus? (Žr. pav. 19, T 1-1 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, atidarytas registracijos langas.

**Žingsniai:**

1. Korektiškai užpildyti privalomus registracijos laukus: (žr. FR 1)
  - Pasirinkti darbuotojo ar skaitytojo paskyrą
  - Prisijungimo vardas
  - Slaptažodis
2. Paspaust mygtuką "Registruotis"
3. Patikrinti, ar paskyra sukurta ir buvute nukreiptas į pagrindinį bibliotekos langą.

#### **Testas 1-2**

**Tikslas:** Patikrinti, kaip elgiasi programa, kai įvesti netinkami registracijos duomenys (Žr. pav. 19, T 1-2 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, atidarytas registracijos langas.

#### **Žingsniai:**

1. Nekorektiškai užpildyti privalomus registracijos laukus
2. Paspaust mygtuką "Registruotis"
3. Patikrinti, ar programa atpažino nekorektiškai įvestus duomenys ir apie tai informavo naudotoją.

#### **Testas 1-3**

**Tikslas:** Patikrinti, kaip elgiasi programa, kai nėra įvestų jokių duomenų (Žr. pav. 19, T 1-2 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, atidarytas registracijos langas.

#### **Žingsniai:**

1. Paspaust mygtuką "Registruotis"
2. Patikrinti, ar programa atpažino tuščius privalomus laukus ir apie tai informavo naudotoją.

#### **Testas 1-4**

**Tikslas:** Patikrinti, kaip elgiasi programa, kai vartotojo vardas jau egzistuoja (Žr. pav. 19, T 1-2 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, atidarytas registracijos langas.

#### **Žingsniai:**

1. Pakartoti visus žingsnius iš 1-1 Testo (sukūrt naudotoją).

2. Atidaryti naują registracijos langą
3. Pabandyti sukurti vartotoją su tuo pačiu vardu kaip prieš tai buvo kurtas.
4. Patikrinti, ar programa rado jau egzistuojantį vartotoją ir apie tai informavo naudotoją.

## 2 užduotis. Prisijungimas

### Testai :

1. Pagrindinis scenarijus
2. Kai įvesti neteisingi prisijungimo duomenys
3. Kai nėra įvestų duomenų
4. Kai yra pasirinkta skaitytojo paskyra bet įvesti darbuotojo prisijungimo duomenys (ir atvirkščiai)

### Testas 2-1

**Tikslas:** Ar veikia pagrindinis scenarijus? (Žr. pav. 19, T 2-1 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, atidarytas prisijungimo langas.

### Žingsniai:

1. Korektiškai užpildyti privalomus prisijungimo laukus: (žr. FR 6)
  - Pasirinkti darbuotojo ar skaitytojo paskyrą
  - Teisingas prisijungimo varads
  - Teisingas slaptažodis
2. Paspausti mygtuką "Prisijungti"
3. Patikrinti, ar prisijungimas buvo sėkmingas ir buvoti nukreiptas į pagrindinį sistemos langą.

### Testas 2-2

**Tikslas:** Patikrinti, ar sistemą korektiškai apdoroja kai yra įvesti nekorektiški prisijungimo duomenys? (Žr. pav. 19, T 2-2 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, atidarytas prisijungimo langas.

### Žingsniai:

1. Ne korektiškai užpildyti privalomus prisijungimo laukus
2. Paspausti mygtuką "Prisijungti"
3. Patikrinti, ar sistemą atpažino nekorektiškai įvestus duomenis ir apie tai informavo.

### Testas 2-3

**Tikslas:** Patikrinti, ar sistemą korektiškai apdoroja kai yra nėra įvestų prisijungimo duomenų? (Žr. pav. 19, T 2-2 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, atidarytas prisijungimo langas.

#### Žingsniai:

1. Palikti tuščius prisijungimo laukus
2. Paspaut mygtuką "Prisijungti"
3. Patikrinti, ar sistemą atpažino, kad prisijungimo langai tušti ir apie tai informavo.

### Testas 2-4

**Tikslas:** Patikrinti, ar sistemą neprijungia skaitytojo kuris įvedė darbuotojo prisijungimo duomenis ir atvirksčiai? (Žr. pav. 19, T 2-2 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, atidarytas prisijungimo langas.

#### Žingsniai:

1. Pasirinkti skaitytojo prisijungimą
2. Įvest darbuotojo prisijungimo duomenis
3. Paspaut mygtuką "Prisijungti"
4. Patikrinti, ar sistemą atpažino, kad skaitytojo su darbuotojo duomenim nėra duomenų bazėje.

## 3 užduotis. Knygos paieška

#### Testai:

1. Pagrindinis scenarijus
2. Kai nėra įvesto paieškos rakto
3. Kai nerasta knyga pagal paieškos raktą

### Testas 3-1

**Tikslas:** Patikrinti, veikia knygos paieškos scenarijai? (Žr. pav. 19, T 3-1 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, vartotojas prisijungęs kaip skaitytojas, atidarytas knygos paieškos langas.

### **Žingsniai:**

1. Įvesti dalį knygos pavadinimo ir patikrinti, ar knygos atitinkančios paieškos raktą yra rastos
2. Įvesti dalį knygos autoriaus vardo ar pavardės ir patikrinti, ar knygos atitinkančios paieškos raktą yra rastos
3. Palikti tuščią paieškos langą ir pažiūrėti, ar yra atvaizduojamos visos knygos
4. Įvesti neegzistuojančios knygos pavadinimą ir pažiūrėti, ar gražinamas tuščias

## **4 užduotis. Knygos rezervavimas**

### **Testai:**

1. Pagrindinis scenarijus
2. Kai nėra laisvo egzemplioriaus

### **Testas 4-1**

**Tikslas:** Patikrinti, ar veikia knygos rezervacija? (Žr. pav. 19, T 4-1 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, vartotojas prisijungęs kaip skaitytojas, atidarytas knygos paieškos langas.

### **Žingsniai:**

1. Įsitikinti, kad norimą knygą laisvą ir pasirinkti ją (jos egzemplioriu)
2. Patikrinti, ar sistema parodo skaitytojui jo pasirinkimą ir prašo patvirtinti rezervaciją
3. Paspausti mygtuką "Taip" ir patikrinti ar užklausa nukėliavo į duomenų bazę.

### **Testas 4-2**

**Tikslas:** Patikrinti, kaip sistema elgiasi, jeigu norimas egzempliorius nėra laisvas? (Žr. pav. 19, T 4-2 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, vartotojas prisijungęs kaip skaitytojas, atidarytas knygos paieškos langas.

### **Žingsniai:**

1. Įsitikinti, kad norimą knygą nėra laisvą ir pasirinkti ją (jos egzemplioriu)
2. Patikrinti, ar sistema parodo skaitytojui jog egzempliorius nėra laisvas
3. Patikrinti, ar vartotojui išvedama informacija apie tikėtiną knygos atsilaisvinimo datą ir ar vartotojas yra nukreipiamas į knygos rezervacijos langą.

## 6 uždutis. Knygos grąžinimas

### Testai:

1. Pagrindinis scenarijus
2. Grąžinimo vėlavimas
3. Klaidingai įvesti grąžinimo duomenys

### Testas 6-1

**Tikslas:** Patikrinti, kaip sistema elgiasi, kai darbuotojas nori patvirtinti knygos grąžinimą? (Žr. pav. 19, T 6-1 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, vartotojas prisijungęs kaip darbuotojas, atidarytas knygos grąžinimo langas.

### Žingsniai:

1. Įsitikinti, kad knyga nėra grąžinama pavėluotai
2. Teisingai įvesti knygos ID numerį
3. Patikrinti, ar darbuotojui yra pranešama apie sėkmingai grąžintą knygą.
4. Patikrinti, ar knyga tapo "laisva"

### Testas 6-2

**Tikslas:** Patikrinti, kaip sistema elgiasi, kai knyga yra grąžinama pavėluotai? (Žr. pav. 20, T 6-2 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, vartotojas prisijungęs kaip darbuotojas, atidarytas knygos grąžinimo langas.

### Žingsniai:

1. Įsitikinti, kad knyga yra grąžinama pavėluotai
2. Teisingai įvesti knygos ID numerį
3. Patikrinti, ar darbuotojui yra pranešama apie vėlavimą, bei yra pateikiama vėlavimo informacija (baudos dydis, vėlavimo laikas).
4. Patvirtinti baudos mokėjimą
5. Patikrinti, ar knyga tapo "laisva"

### Testas 6-3

**Tikslas:** Patikrinti, kaip sistema elgiasi, kai įvesti netinkami grąžinimo duomenys? (Žr. pav. 20, T 6-3 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, vartotojas prisijungęs kaip darbuotojas, atidarytas knygos grąžinimo langas.

**Žingsniai:**

1. Knygos grąžinimo lange įvesti klaidingus duomenys (jau laisvos knygos ID arba neegzistuojantį ID)
2. Paspausti grąžinimo mygtuką
3. Patikrinti, ar darbuotojui yra pranešama, kad knyga jau laisvą arba įvestas nekorektiškas knygos ID
4. Patikrinti, ar darbuotojas yra grąžinamas į knygos grąžinimo langą

## **7 užduotis. Knygos pridėjimas**

**Testai:**

1. Pagrindinis scenarijus
2. Netinkami knygos duomenys

### **Testas 7-1**

**Tikslas:** Patikrinti, ar veikia knygos pridėjimas į sistemą? (Žr. pav. 20, T 7-1 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, vartotojas prisijungęs kaip darbuotojas, atidarytas knygos pridėjimo langas.

**Žingsniai:**

1. Įvesti knygos pavadinimą
2. Įvesti knygos autoriu
3. Patikrinti, ar darbuotojui yra pranešama, kad knyga sėkmingai pridėta ir yra grąžinamas knygos ID
4. Patikrinti, ar duomenų bazėje išsaugomas įrašas apie knygą

### **Testas 7-2**

**Tikslas:** Patikrinti, kaip sistema elgiasi, kai yra įvedami netinkami duomenys? (Žr. pav. 20, T 7-2 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, vartotojas prisijungęs kaip darbuotojas, atidarytas knygos pridėjimo langas.

**Žingsniai:**

1. Įvesti knygos duomenys, kurie neatitinka minimalų duomenų reikalavimo arba yra netinkamo formato
2. Patikrinti, ar darbuotojui pranešama, kur yra klaidą bei yra siūloma pakeisti duomenys

## **8 užduotis. Knygos ištrinimas**

**Testai:**

1. Pagrindinis scenarijus
2. Knygos ištrinimas kai ji nėra laisva
3. Knygos ištrinimas yra atšaukiamas

### **Testas 8-1**

**Tikslas:** Patikrinti, ar veikia knygos iššinimas? (Žr. pav. 20, T 8-1 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, vartotojas prisijungęs kaip darbuotojas, atidarytas knygų duomenų langas.

**Žingsniai:**

1. Pasirinkti knygą, kuri turi būti ištrinta (knyga turi būti "laisva")
2. Patikrinti, ar sistemą parodo įspėjimą dėl knygos šalinimo ir parodo knygos ID
3. Patvirtinti knygos ištrinimą
4. Patikrinti ar grąžinamas pranešimas apie sėkmingą ištrinimą ir kad knyga nėra atvaizduojama knygų lange

### **Testas 8-2**

**Tikslas:** Patikrinti, sistemos poelgį norint ištrinti knygą, kuri nėra "laisva"? (Žr. pav. 20, T 8-2 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, vartotojas prisijungęs kaip darbuotojas, atidarytas knygų duomenų langas.

**Žingsniai:**



1. Pasirinkti knygą, kuri turi būti ištrinta (knyga neturi būti "laisva")
2. Patikrinti, ar sistemą parodo įspėjimą, kad knyga nėra "laisva"
3. Patikrinti ar darbuotojas grąžinamas į knygų duomenų langą

### **Testas 8-3**

**Tikslas:** Patikrinti, sistemos poelgį norint atšaukti knygos ištrinimą? (Žr. pav. 20, T 8-3 diagramą)

**Prieš sąlygos:** aplikacija įrašyta į kompiuterį, vartotojas prisijungęs kaip darbuotojas, atidarytas knygų duomenų langas.

### **Žingsniai:**

1. Pasirinkti knygą, kuri turi būti ištrinta (knyga turi būti "laisva")
2. Patikrinti, ar sistemą parodo įspėjimą dėl knygos šalinimo ir parodo knygos ID
3. Atšaukti knygos ištrinimą
4. Patikrinti ar darbuotojas grąžinamas į knygų duomenų langą ir knygą nėra ištrinta

## 9. Klaidų ir pakeitimų sąrašas

Šiame skyriuje pateikti pakeitimų ir klaidų, rastų atliekant projekto ir dokumentacijos peržiūrą, sąrašai.

### 9.1. Žodynas

---

#### I etapas

2018-03-12 "Veiksmas" per daug plati sąvoka. Išimta iš žodyno.

2018-03-13 Žodynas praplėstas esybėmis: Knyga, Rezervavimas, Gražinimas, Skolinimas, Programėlė, Administratorius, Prisijungimo duomenys, Skaitytojo duomenys.

---

#### II etapas

2018-04-12 Prie žodyno pridėta: "ES15 Vartotojo sesija", "ES16 Duomenų bazė", "Skolinimas" esybės.

2018-04-15 Iš žodyno išimta "ES14 Vartotojo meniu" esybė. Meniu traktuojame kaip langą ir netaikome jai esybės taisyklių.

### 9.2. Funkciniai reikalavimai

---

#### I etapas

2018-03-12 FR 1.7 Papildoma informacija (simbolių eilutė iki 50 simbolių) - Būtinumas pakeistas į pageidautiną

2018-03-12 FR 1.8 Telefono numeris (simbolių eilutė iki 10 simbolių) - Kadangi yra reikalavimas, kad telefono numeris prasideda +370, tai reiškia, kad visam numeriui reikia 12 simbolių.

2018-03-12 FR 4.1 Galima naudoti tik lietuviškos abėcėlės simbolius - Kai kuriais atvejais lietuviškos abėcėlės simbolių gali neužtekti, dėl to praplėsta iki visų raidžių, priklausančių Unicode simboliams.

2018-03-13 FR 24.1 Pasirinkus apmokėjimą grynais, vartotojas nukreipiamas į pristatymo drop-down sąrašo ir yra nukreipiamas į banko puslapį - visiškai neaiškus reikalavimas. Kalba tikriausiai eina apie apmokėjimą banku, bankų sąrašo drop-down'ą.

2018-03-13 FR 42.2 Bauda turi būti sumokėta per savaitę, arba bauda bus didinama. - nenurodyta kaip bus didinama bauda.

---

#### II etapas

2018-04-12 FR 49.1 "Knyga tuo metu negali būti paimta ar užrezervuota". Knyga gali būti užrezervuota norint ją ištrinti.

2018-04-14 FR 49.4 "Šalinama knyga negali būti rezervuota." Pašalinus rezervuotą knygą - skaitytojui apie tai pranešama.

2018-04-14 FR 44.3 Knygos egzempliorius

2018-04-14 FR 52.3 Duomenys saugomi duomenų bazėje prieš atjungiant vartotoją.

---

#### III etapas

2018-05-24 FR 49.4 "Pašalinus rezervuotą knygą - skaitytojui apie tai pranešama." Išimtas reikalavimas - reikalinga sistema per daug išsiplečia iš dabartinio projekto.

### **9.3. Nefunkciniai reikalavimai**

————— I etapas

- 2018-03-11 NFR 3. Konkrečiau apibrėžti "vartotojai" : skaitytojai ir bibliotekos darbuotojai.
- 2018-03-11 NFR 7. Pašalintas reikalavimas elektroninei bankininkystei.
- 2018-03-11 NFR 5. Bibliotekos darbuotojai gali pasiekti bei modifikuoti duomenų bazę naudojant vartotojo sąsają - Bibliotekos darbuotojai gali pasiekti bei modifikuoti tam tikras duomenų bazės dalis (knygų sąrašai, skaitytojų baudos, pasirinktinai skaitytojų sąrašai) naudojantis vartotojo sąsaja.
- 2018-03-11 Tiražuojamumo reikalavimai išimti, kadangi neturi jokios ankščiau neminėtos informacijos.
- 2018-03-11 NFR 23. Atsarginė duomenų bazė išimta, kadangi yra neapibrėžta, neaišku kaip turi veikt.
- 2018-03-11 NFR 12 ir 13 pristatymo kaina ir adresas. Atsisakyta funkcionalumo.

### **9.4. Vartotojo interfeiso reikalavimai**

————— I etapas

- 2018-03-13 VIR 1.6 Atsisakyta pristatymo į namus

### **9.5. Užduotys**

————— III etapas

- 2018-05-29 Robastiškumo diagramos pakeistos į sekų diagramas.

### **9.6. Darbuotojo scenarijai**

————— II etapas

- 2018-04-12 "Knyga yra grąžinta pavėluotai. Bibliotekos darbuotojui parodoma laukia, kol skaitytojas susimokės baudą ir tik tada gali grąžinti knygą." Išimta iš alternatyvių scenarijų ir prijungta prie scenarijaus.
- 2018-04-12 Pašalintas pratęsti knygos grąžinimo laiką funkcionalumas. Priežastis: Neapibrėžta logika.

### **9.7. Dalykinės srities modelis**

————— III etapas

- 2018-05-29 Dalykinės srities modelio diagrama atnaujinta. Nurodyti klasių metodai ir laukai.

## **Rezultatai ir išvados**

Šiame laboratoriniame darbe buvo aprašyti nauji bibliotekos sistemos projekto pakitimai. Sistemos dokumentacija yra pakeista naujais, su užsakovais suderintais, reikalavimais bei atlikta nauja dokumento iteracija.

Dokumentas pateikia detalų sistemą veikimo įvaizdį. Jis žymiai palengvina programos kūrimo procesą, bei atsako į pagrindinius klausimus. Jame nagrinėjami problemų sprendimai užtikrina sistemos plečiamumą, lankstumą ir darbo efektyvumą.

## Šaltiniai

- [1] Karolis Petrauskas: Programų sistemos inžinerija II,  
<http://klevas.mif.vu.lt/~karolis/PSI2.html>
- [2] Don Rosenberg.  
Use Case Driven Object Modeling with UML Theory and Practice.