

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
PROGRAMŲ SISTEMŲ KATEDRA

## **Knygų keitimosi klubas**

Reikalavimų specifikacija, analizė ir techninė struktūra

Atliko:	2 kurso 5 grupės studentai	
	Vidmantas Bakštys	(parašas)
	Tadas Petrauskas	(parašas)
	Tadas Vaitiekūnas	(parašas)
Darbo vadovas:	lekt. dr. Vytautas Valaitis	(parašas)

## TURINYS

ANOTACIJA .....	1
IVADAS .....	2
Darbo tikslas .....	2
Dalykinė sritis.....	2
Probleminė sritis .....	2
Sistemos naudotojai .....	2
1. REIKALAVIMAI .....	3
1.1. Funkciniai reikalavimai .....	3
1.2. Nefunkciniai reikalavimai .....	4
2. STRUKTŪRINIS DALYKINĖS SRITIES MODELIS .....	5
2.1. Esysbės .....	5
2.2. Žodynas.....	7
2.3. Reikalavimų - esybių atsekamumo matrica .....	8
3. UŽDUOTYS .....	10
3.1. Užduočių aprašymai .....	11
3.2. Robastiškumo analizė .....	20
3.3. Reikalavimų - užduočių atsekamumo matrica .....	32
4. TECHNINĖ SISTEMOS ARCHITEKTŪRA .....	34
4.1. Sistemos komponentai .....	34
4.2. Sistemos komponentų išdėstymas tinkle .....	36
5. TESTAVIMO PLANAS IR SCENARIJAI .....	37
5.1. Testavimo scenarijai.....	37
6. PERŽIŪROS METU RASTOS KLAIDOS .....	41
6.1. Reikalavimų peržiūra .....	41
6.2. Preliminari projekto peržiūra .....	41
6.3. Kritinė projekto peržiūra.....	41
PRIEDAI .....	42
Užsakovo reikalavimai sistemai .....	42
ŠALTINIŲ SĄRAŠAS .....	43

## **Anotacija**

Laboratorinis darbas atliekamas taikant ICONIX procesą ir susideda iš trijų žingsnių. Pirmajame apibrėžiami reikalavimai sistemai, struktūrinis dalykinės srities modelis (angl. Domain modelling), preliminarios sistemos atliekamos užduotys (angl. Use case modelling) ir atliekama reikalavimų peržiūra. Antrajame atliekama reikalavimų analizė, apibrėžiama sistemos techninė architektūra ir atliekama preliminarinė projekto peržiūra. Trečiajame vyksta sistemos projektavimas, kritinė projekto peržiūra ir pačios sistemos įgyvendinimas. Darbą įgyvendina Programų sistemų 2 kurso 5 grupės studentai Vidmantas Bakštys, Tadas Petrauskas, Tadas Vaitiekūnas.

## **Įvadas**

Šiame dokumente tobulinama programų sistemos "Knygų keitimosi klubas" (toliau - KKK) architektūra, remiantis ICONIX procesu.

## **Darbo tikslas**

Remiantis ICONIX procesu, patobulinti esamą sistemą, suteikiant papildomo funkcionalumo vartotojui bei pilnai patenkinant užsakovo poreikius

## **Dalykinė sritis**

Literatūros prekyba ir mainai

## **Probleminė sritis**

Sklandus literatūros vienetų pardavimas ir apsiėjimas jais išvengiant apgaulės ir sukčiavimo atvejų

## **Sistemos naudotojai**

Sistema skirta naudoti registruotiems vartotojams bei sistemos svečiams

# 1. Reikalavimai

Šiame skyriuje pateikiami funkciniai bei nefunkciniai reikalavimai sistemai, apibrėžiantys norimą sistemos pokytį. Reikalavimai buvo sudaryti remiantis esama sistema ir užsakavo pateiktais pradiniais reikalavimais, kurie yra pateikiami šio dokumento priede.

## 1.1. Funkciniai reikalavimai

**FR1** Užsiregistravęs vartotojas gali prisijungti:

**FR1.1** Naudodamasis savo vartotojo vardu (arba elektroniniu paštu) ir slaptažodžiu;

**FR1.2** Naudodamasis socialinio tinklo paskyra;

**FR2** Norimų gauti knygų sąrašas;

**FR2.1** Kiekvienas registruotas vartotojas gali pridėti knygų prie savo sąrašo;

**FR2.2** Vartotojas gali įkelti knygą į savo sąrašą nurodydamas ISBN kodą;

**FR2.3** Vartotojas gali ieškoti knygos internete pagal pavadinimą ar autorių ir pasirinkęs ją įkelti į savo sąrašą;

**FR2.4** Sistema neleidžia įkelti neegzistuojančios knygos į savo sąrašą;

**FR2.5** Vartotojai gali matyti savo ir kitų vartotojų sąrašus;

**FR2.6** Vartotojui pranešti (el. paštu) kada sistemoje atsiranda knyga, esanti jo sąrašė;

**FR3** Knygos įkėlimas į sistemą;

**FR3.1** Vartotojas gali įkelti knygą įvesdamas knygos ISBN kodą;

**FR3.2** Vartotojas gali ieškoti knygos pagal pavadinimą ar autorių ir pasirinkęs ją įkelti;

**FR3.3** Sistema leidžia vartotojui įkelti knygą tik jei knyga su tuo ISBN kodu egzistuoja;

**FR3.4** Vartotojas gali pridėti komentarą apie savo įkeltą knygą;

**FR3.5** Vartotojo pridėtos knygos puslapyje automatiškai pridėti oficialų aprašymą apie knygą;

**FR4** Įkeltų knygų paieška;

**FR4.1** Lankytojas gali ieškoti knygos sistemoje pagal ISBN kodą;

**FR4.2** Lankytojas gali ieškoti knygos pagal raktinius žodžius;

**FR4.3** Jei knygos sistemoje nėra, ieškoti jos internete, radus pasiūlyti pridėti prie norimų gauti knygų sąrašo;

**FR4.4** Knygos gali ieškoti ir neregistruotas lankytojas;

**FR5** Vartotojai gali ieškoti kitų vartotojų, matyti jų puslapius ir su jais susisiekti;

**FR6** Vartotojas gali pasiūlyti savo įkeltą knygą kitam vartotojui;

**FR7** Vartotojo puslapyje rodyti išsamią statistiką;

**FR7.1** Sėkmingų mainų skaičius;

**FR7.2** Įkeltų knygų skaičius;

**FR7.3** Kitų vartotojų įvertinimai;

**FR7.4** Įvertinimų vidurkis;

## **1.2. Nefunkciniai reikalavimai**

**NFR1** Tinklapis turi būti pasiekiamas ir patogus naudoti, per mobilųjį įrenginį;

**NFR2** Turi būti užtikrintas duomenų vientisumas duomenų bazėje;

**NFR3** Turi būti užtikrinta galimybė atkurti duomenų bazės duomenis, įvykus sutrikimams;

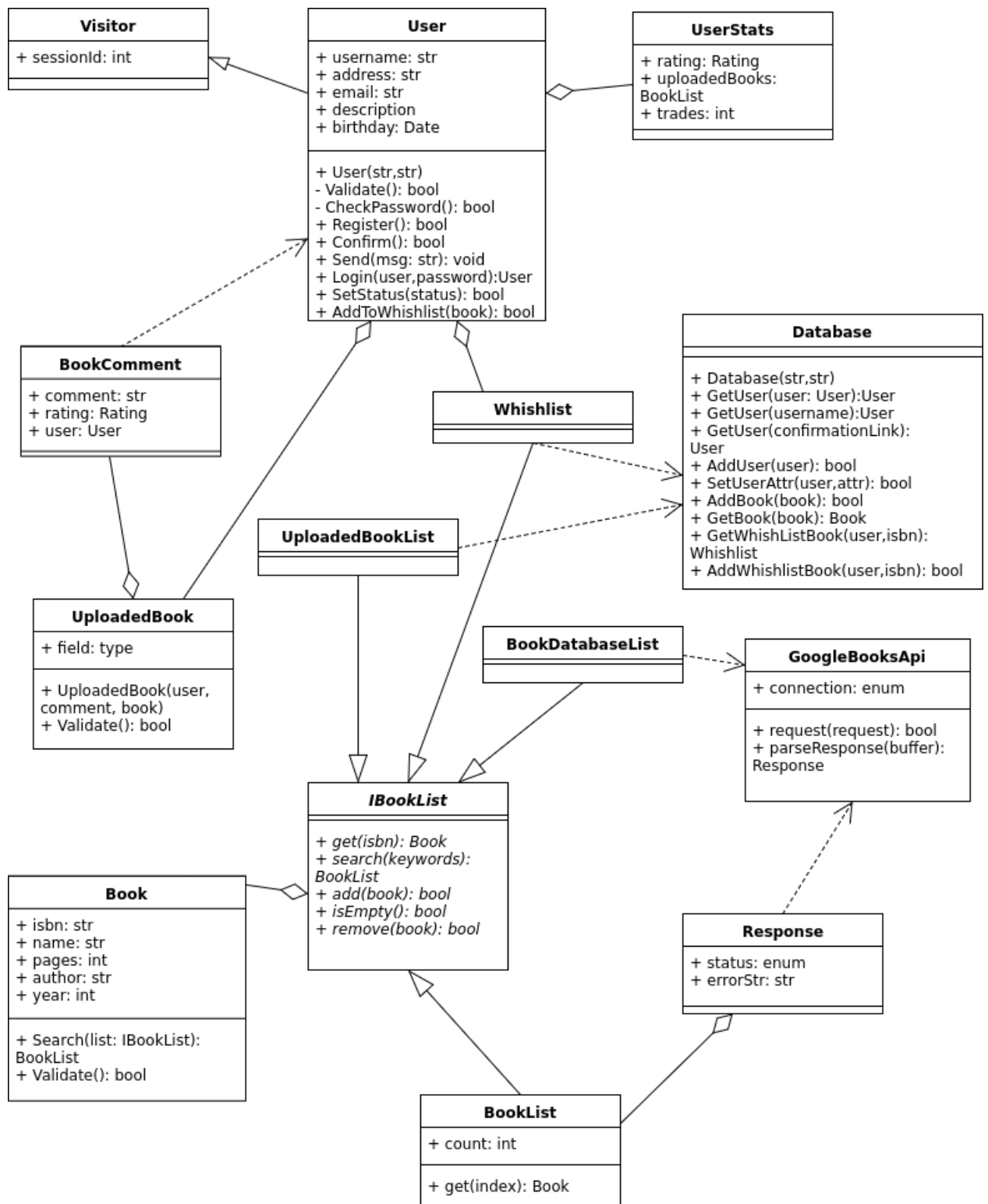
**NFR4** Turi būti sukurta sistemos administravimo dokumentacija;

## **2. Struktūrinis dalykinės srities modelis**

Šiame skyriuje pateikiamas struktūrinis nagrinėjamos dalykinės srities modelis. Modelis pateikiamas UML klasių diagramomis kartu su žodynu - sąrašu esybių su jų aprašymais.

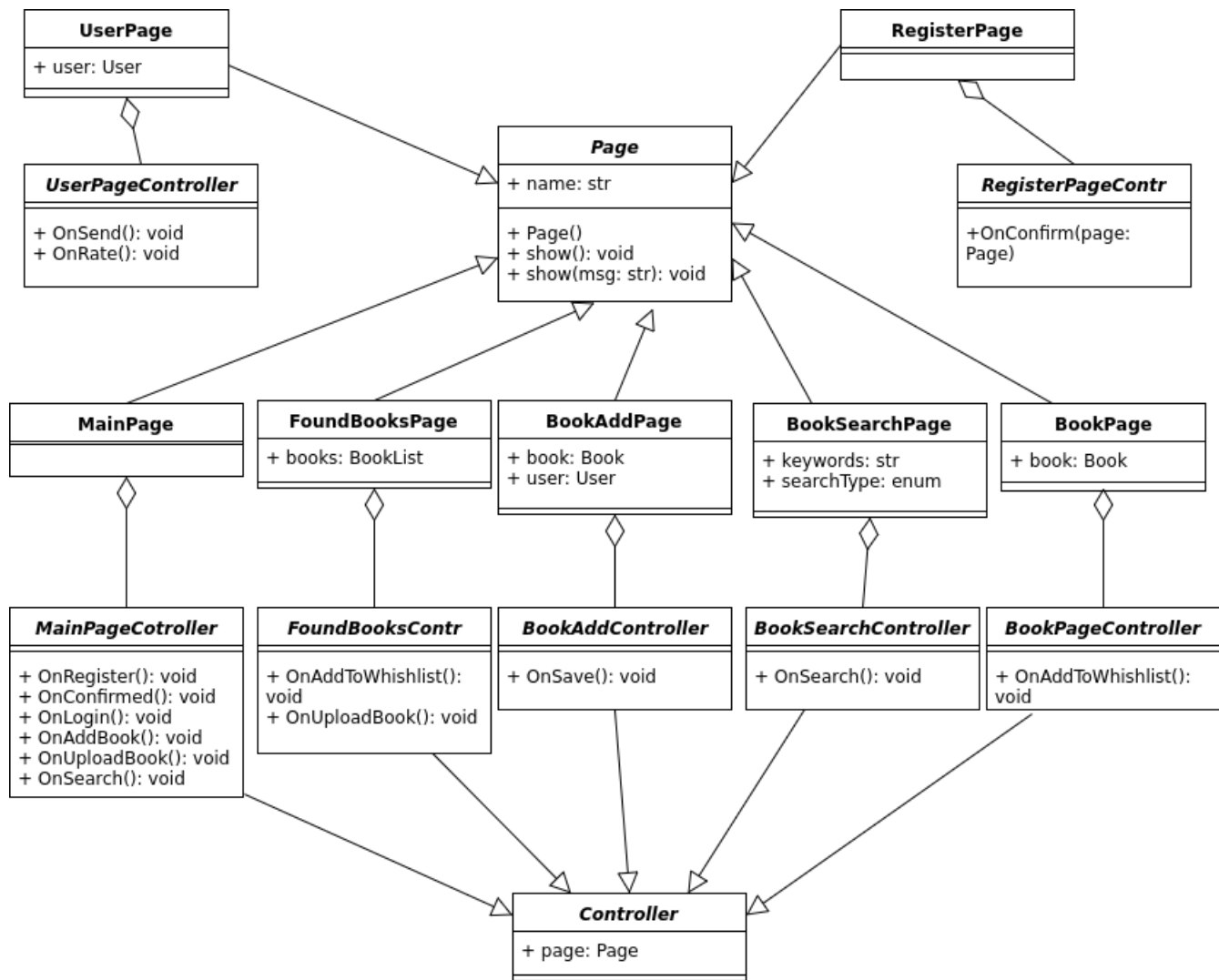
### **2.1. Esybės**

Dalykinės srities modelis pateikiamas klasių diagramomis. Kadangi sistemą sudaro vartotojo sąsajos ir duomenų paketai (žr. 4.1 skyrių), pateikiamos atskiros klasių diagramos šiems paketams. Duomenų paketo klasės (žr. 1 pav.) atitinka dalykinės srities esybes ir yra atsakingos už sistemos logiką. Vartotojo sąsajos klasės (žr. 2 pav.) yra atsakingos už puslapių rodymą lankytoji ir reaguojimą į lankytojo įvestis.



1 pav. Duomenų paketo klasių diagrama





2 pav. Vartotojo sąsajos paketo klasių diagrama

## 2.2. Žodynas

Pateikiami sistemos toliau tekste vartojami esybių pavadinimai su aprašymais:

- E1.** Vartotojas - Asmuo, užsiregistravęs (turintis paskyrą) sistemoje;
- E2.** Lankytojas - Asmuo, apsilankęs tinklapyje (nebūtinai vartotojas);
- E3.** Knyga - literatūros kūrinys, turintis ISBN kodą;
- E4.** Įkelta knyga - į KKK sistemą įkelta knyga;
- E5.** Knygų duomenų bazė - Duomenų bazė, prie kurios sistema jungsis ieškodama knygų, tikrin-dama ISBN kodus. Ši duomenų bazė KKK sistemai nepriklauso, bet su ja bus bendraujama per specifikuota API.
- E6.** Knygų duomenų bazės atsakymas - klasė representuojanti atsakymą gautą iš knygų duomenų bazės, su metodais išnagrinėti informacija jame;

- E7.** Knygų sąrašas - bet kokių knygų rinkinys;
- E8.** Įkeltų knygų katalogas - sąrašas visų į KKK sistemą įkeltų knygų;
- E9.** Knygos aprašymas - oficialus knygos aprašymas, paimtas iš knygų duomenų bazės;
- E10.** Komentarai - Vartotojo komentarai apie savo įkeltą knygą;
- E11.** Pageidavimų sąrašas - Sąrašas knygų, kurias vartotojas norėtų įsigyti;
- E12.** Vartotojo puslapis - vartotojo turimas paskyros puslapis, kuriame patalpinta visa viešai matoma vartotojo informacija;
- E13.** Paieškos rezultatas - knygos paieškos knygų duomenų bazėje rezultatas, ar KKK sistemoje rezultatas;
- E14.** Vartotojo statistika - Statistinė informacija apie vartotojo paskyrą: sėkmingų mainų skaičius, įkeltų knygų skaičius, kitų vartotojų įvertinimai, įvertinimų vidurkis;
- E15.** Įkeltos knygos puslapis - puslapis, kuriame rodoma visos įkeltos knygos informacija, įskaitant ir ikėlėjo komentarą;
- E16.** Vartotojų sąrašas duomenų bazėje - sąrašas duomenų bazėje užregistruotų ir saugomų vartotojų;

### **2.3. Reikalavimų - esybių atsekamumo matrica**

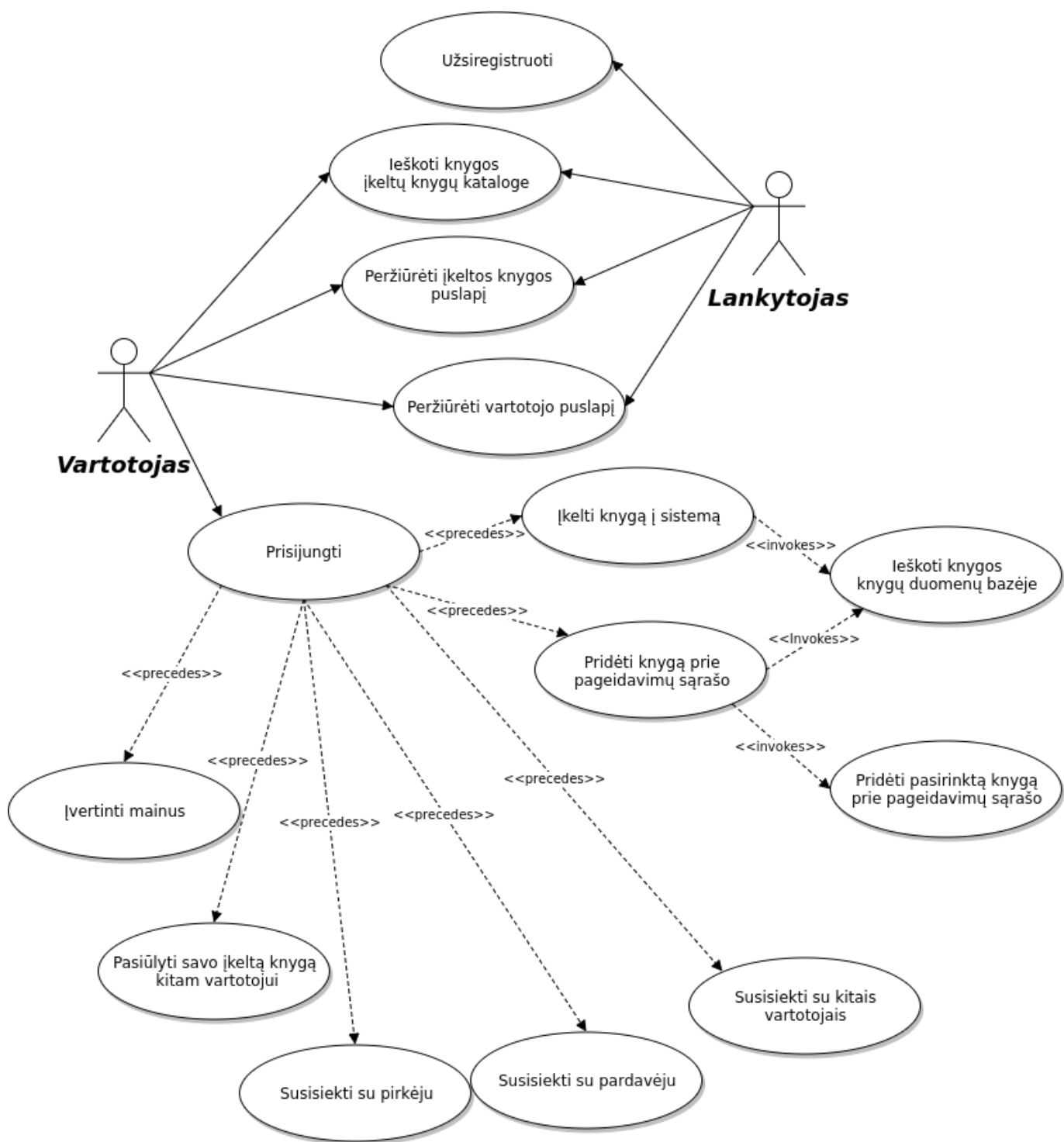
Reikalavimų - esybių atsekamumo matrica (žr. 1 lentelė) yra skirta atsekti kuri esybė vykdo kuriuos reikalavimus. Kiekviena esybė turi vykdyti bent po vieną reikalavimą ir kiekvienas reikalavimas turi turėti bent po vieną esybę.

1 lentelė. Reikalavimų - esybių atsekamumo matrica

X	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7
E1	+	+	+	+	+	+	+
E2				+			
E3		+	+	+			+
E4		+	+	+		+	+
E5		+	+	+			
E6		+	+	+			+
E7		+	+	+			
E8			+	+			
E9			+				+
E10			+	+			
E11			+		+	+	+
E12			+	+			
E13					+		+
E14						+	

### 3. Užduotys

Šiame skyriuje pateikiamos sistemos atliekamos užduotys, jų pagrindiniai bei alternatyvūs scenarijai.



3 pav. Užduočių diagrama

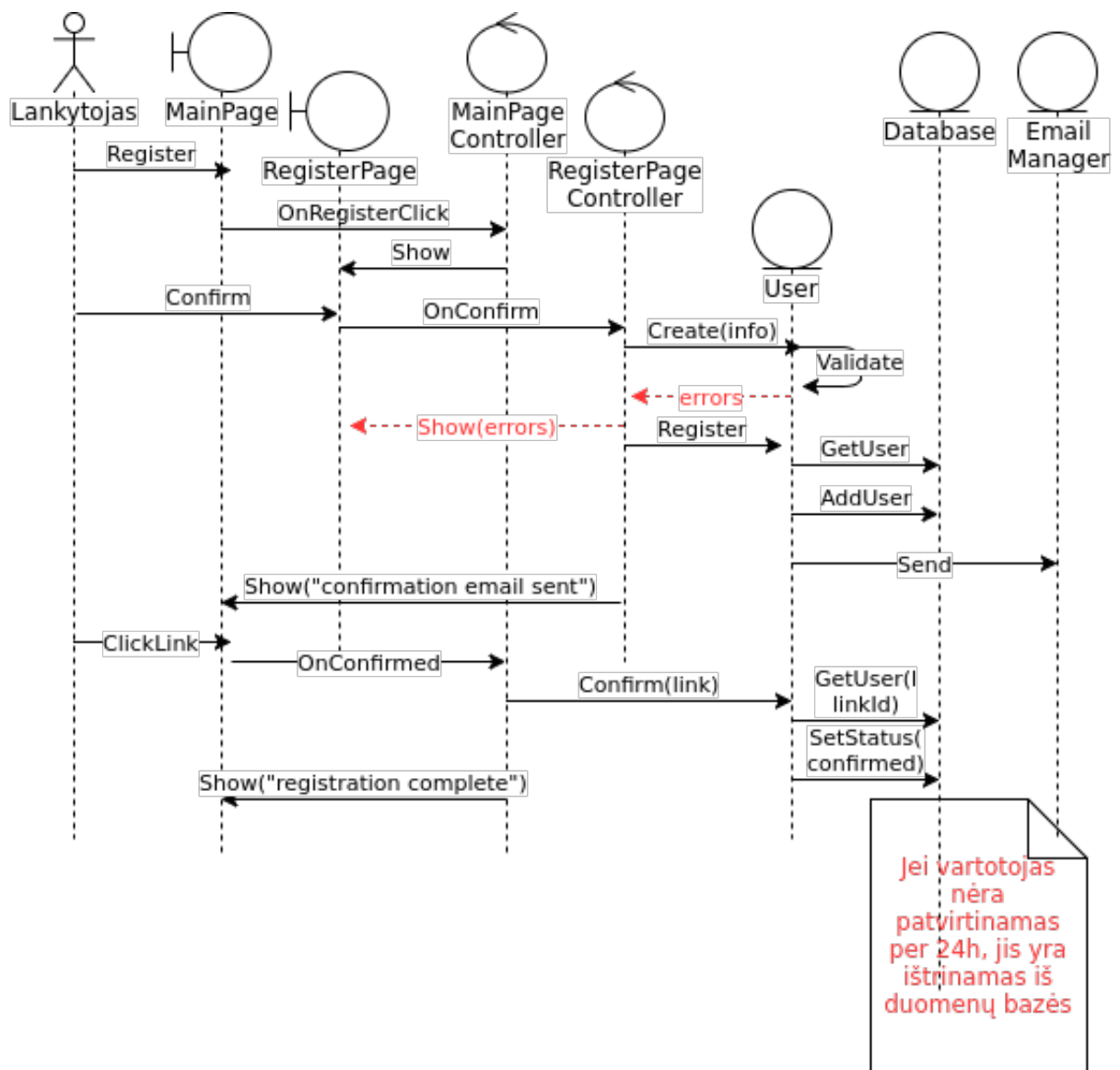
### 3.1. Užduočių aprašymai

Toliau pateikiami visų funkcinis reikalavimus vykdančių užduočių aprašymai. Aprašymų tikslas - aprašyti ką sistema turi daryti vartotojui norint įvykdyti vieną ar kitą užduotį, todėl jie yra pateikiami vartotojo užklauso - sistemos atsakymo forma. Taip pat šalia kiekvienos užduotys yra pateikiamos sekų diagramos, detalai pavaizduojančios užduoties vykdymą, esybių sąveiką ir priskiriančios operacijas klasėms.

**U1. Užsiregistruoti;** Lankytojas, būdamas pagrindiniame puslapyje, paspaudžia mygtuką „užsiregistruoti.“ Sistema parodo registracijos langą, kuriame yra registracijos forma. Lankytojas suveda savo pasirinktą vartotojo vardą, elektroninį paštą bei slaptažodį, taip pat, jei nori, papildomą informaciją: gyvenamąją vietą, amžių. Tada lankytojas paspaudžia „patvirtinti.“ Sistema patikrina, ar įvesta informacija yra tinkama, sukuria naują vartotojo paskyrą ir prideda ją prie vartotojų sąrašo duomenų bazėje. Sistema išsiunčia patvirtinimo laišką nurodytu el. paštu. Lankytojas patvirtina savo registraciją paspausdamas nuorodą gautame laiške. Sistema, gavusi patvirtinimą, išsaugo vartotoją duomenų bazėje kaip patvirtintą, pakeičia lankytojo statusą į prisijungusį bei parodo pagrindinį tinklapio puslapį.

#### **Alternatyvūs scenarijai:**

- Jei lankytojo suvesta informacija nėra tinkama, sistema parodo pranešimą apie tai, nurodymą kurios įvestys nėra tinkamos.
- Jei vartotojo paskyra nėra patvirtinama per 24 valandas, sistema panaikina vartotojo paskyrą duomenų bazėje.
- Jei lankytojas registracijos formoje paspaudžia mygtuką „tęsti su facebook“, sistema inicijuoja registraciją per soc. tinklą. Naršyklė lankytojo paprašo patvirtinti, kad leidžia perduoti facebook vartotojo duomenis sistemai. Sistema gauna pagrindinę vartotojo informaciją iš "Facebook" bei sukuria naują vartotojo paskyrą duomenų bazėje. Sistema pakeičia lankytojo statusą į prisijungusį bei parodo pagrindinį puslapį.
  - Jei lankytojas nėra prisijungęs prie "Facebook" naršyklėje, jis nukreipiamas į "Facebook" prisijungimo langą. Lankytojas prisijungia, tuomet sistema tęsia registracijos procesą.
  - Jei įvyksta sutrikimai asocijuojant lankytoją su "Facebook" paskyra arba lankytojas atsisako patvirtinti informacijos perdavimą, sistema vartotoją grąžina į registracijos puslapį.



4 pav. U1 sekų diagrama

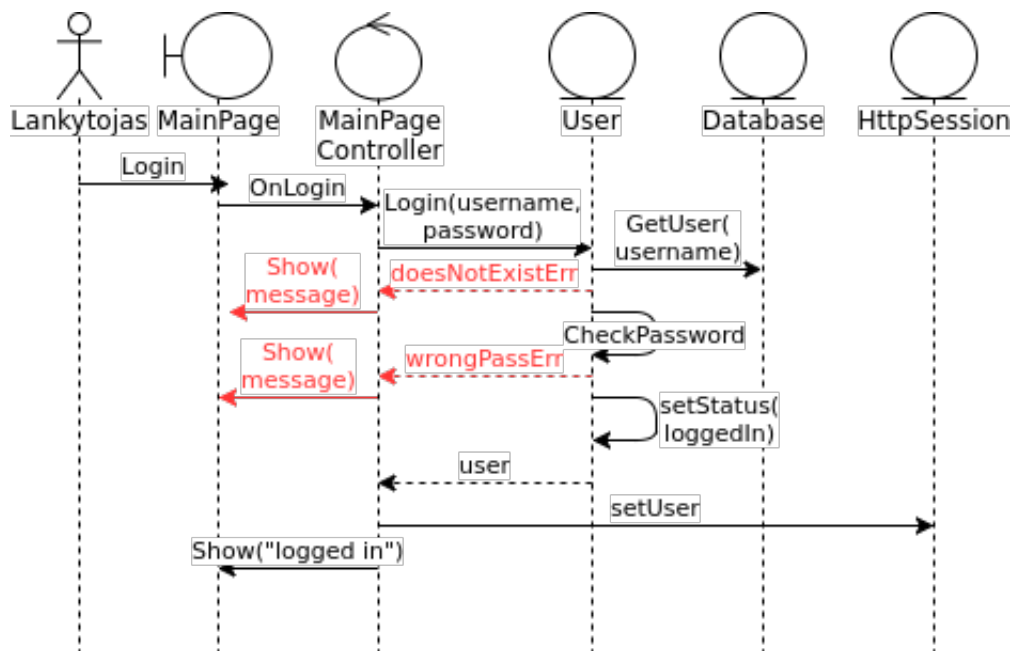
**U2. Prisijungti;** Būdamas pagrindiniame puslapyje, lankytojas įveda savo vartotojo vardą (ar elektroninį paštą) ir slaptažodį į tam skirtus laukelius bei spaudžia prisijungti. Sistema patikrina, ar vartotojas su tokiu prisijungimo vardu arba el. paštu yra vartotojų sąrašė duomenų bazėje. Tada sistema patikrina, ar įvestas slaptažodis yra vartotojo. Sistema pakeičia lankytojo statusą į prisijungusį ir parodo pagrindinį puslapį.

**Alternatyvūs scenarijai:**

- Jei vartotojas su tokiais duomenimis nerastas, apie tai išsiunčiamas pranešimas;
- Jei vartotojo slaptažodis neteisingas, jam rodomas pranešimas apie tai ir leidžiama bandyti dar kartą;
- Jei lankytojas paspaudžia mygtuką „prisijungti su facebook“, sistema inicijuoja prisijungimą per "Facebook";
  - Jei lankytojas nėra prisijungęs prie "Facebook" naršyklėje, jis nukreipiamas į "Facebook" prisijungimo langą. Lankytojas prisijungia, tuomet sistema tęsia prisijun-

gimo procesą;

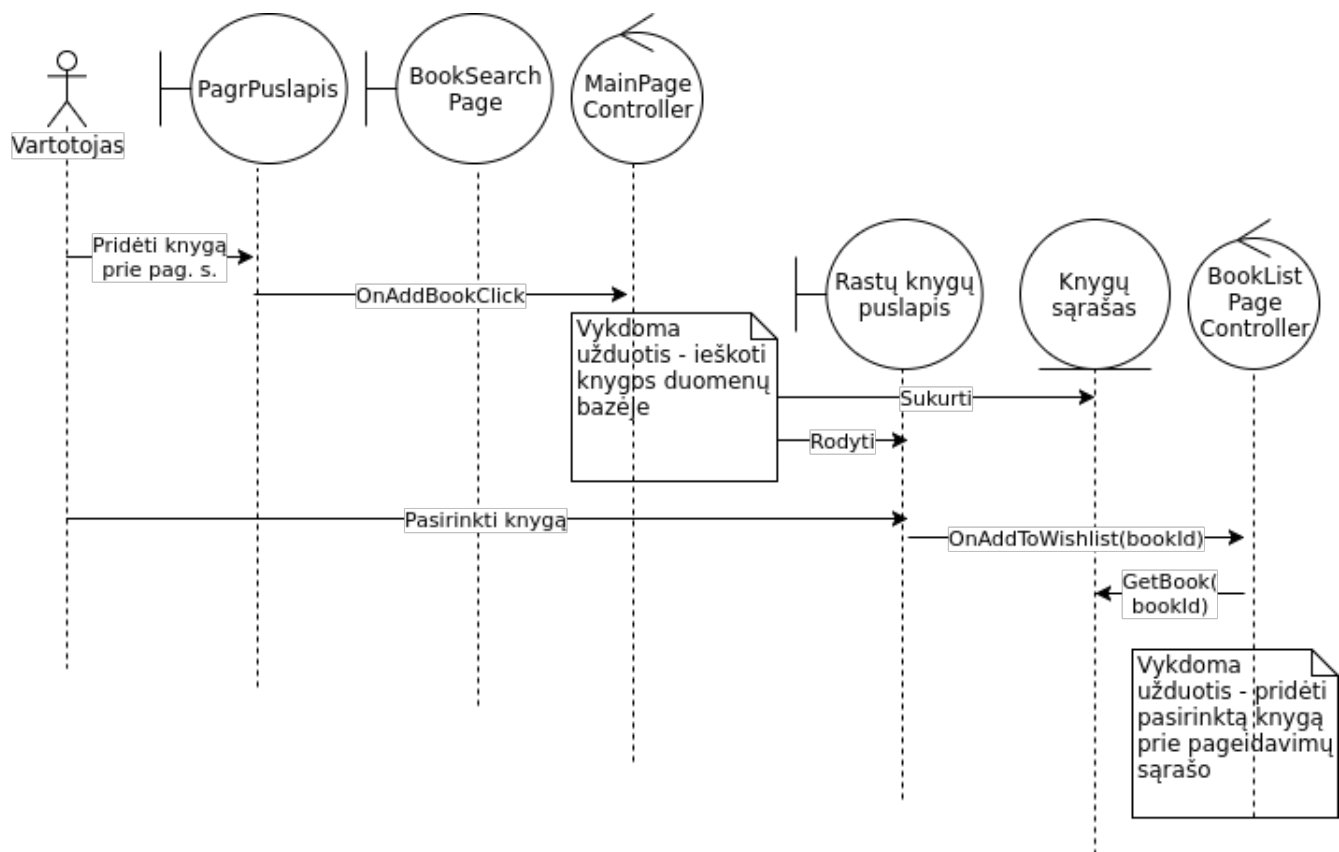
- Jei įvyksta sutrikimai asocijuojant lankytoją su "Facebook" paskyra arba lankytojas atsisako patvirtinti informacijos perdavimą, sistema vartotoją gražina į pagrindinį puslapį;
- Jei lankytojo "Facebook" paskyra nėra asocijuota su jokių KKK sistemos vartotoju, sistema inicijuoja vartotojo registraciją per "Facebook" (žr. U1: alternatyvūs scenarijai);



5 pav. U2 sekų diagrama

### U3. Pridėti knygą prie pageidavimų sąrašo;

Vartotojas, būdamas pagrindiniame puslapyje, paspaudžia mygtuką „ pridėti knygą prie pageidavimų sąrašo“. Sistema vykdo užduotį „Ieškoti knygos knygų duomenų bazėje“ (žr. U6). Vartotojas rastų knygų saraše pasirenka vieną iš knygų ir paspaudžia mygtuką „ pridėti pasirinktą knygą“. Sistema vykdo užduotį „ pridėti pasirinktą knygą prie pageidavimų sąrašo“ (žr. U7).



6 pav. U3 sekų diagrama

#### U4. Įkelti knygą į sistemą;

Vartotojas, būdamas pagrindiniame puslapyje, paspaudžia mygtuką „Įkelti knygą“. Sistema vykdo užduotį „Ieškoti knygos knygų duomenų bazėje“ (žr. U6). Vartotojas rastų knygų sąraše pasirenka vieną iš knygų. Sistema iš knygų sąrašo paima pasirinktą knygą ir paima jos aprašymą. Sistema parodo knygos pridėjimo langą, kurį užpildo informacija apie knygą (autorius, pavadinimas, leidimo metai, aprašymas). Vartotojas prideda savo komentarus apie knygą ir apie savo turimą egzempliorių. Vartotojas paspaudžia mygtuką „išsaugoti“. Sistema patikrina, ar vartotojo įvestas komentaras nėra per ilgas. Sistema išsaugo knygą ir visą jos informaciją įkeltų knygų kataloge. Vartotojui parodomas pranešimas, kad knyga sėkmingai įkelta.

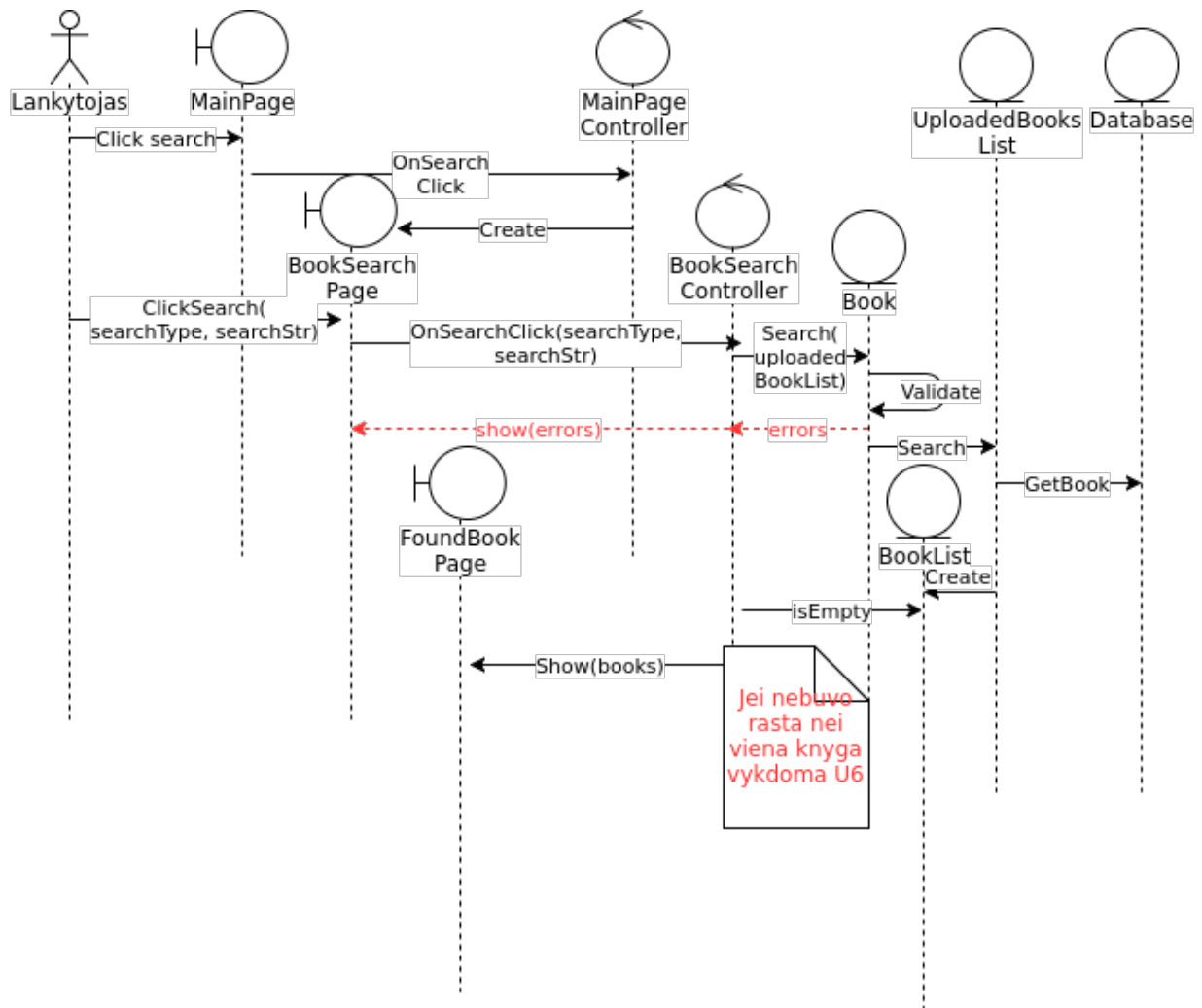
#### Alternatyvūs scenarijai:

- Jei sistemai nepavyksta susisiekti su knygų duomenų baze arba negaunamas atsakymas su knygos aprašymu, vartotojui parodomas pranešimas apie sutrikimą.
- Jei vartotojo pridėtas komentaras yra per ilgas, vartotojui parodomas pranešimas apie tai.
- Jei dėl kokių nors priežasčių knygos nepavyko išsaugoti įkeltų knygų sąraše, vartotojui parodomas pranešimas ir paprašoma bandyti vėliau.





knygų kataloge knyga nerasta ir atlieka paiešką knygų duomenų bazėje, naudodama tą pačią vartotojo įvestį (žr. U6). Jei paieška buvo sėkminga ir buvo rasta bent viena knyga, sistema rezultatų lange parodo rastų knygų sąrašą. Lankytojas pasirenka knygą iš rastų knygų sąrašo. Sistema parodo informaciją apie knygą, jos aprašymą. Jei lankytojas yra vartotojas, jis gali paspausti mygtuką „ pridėti pasirinktą knygą prie pageidavimų sąrašo“ (žr. U7). Kitu atveju jam pasiūloma užsiregistruoti (žr. U1).



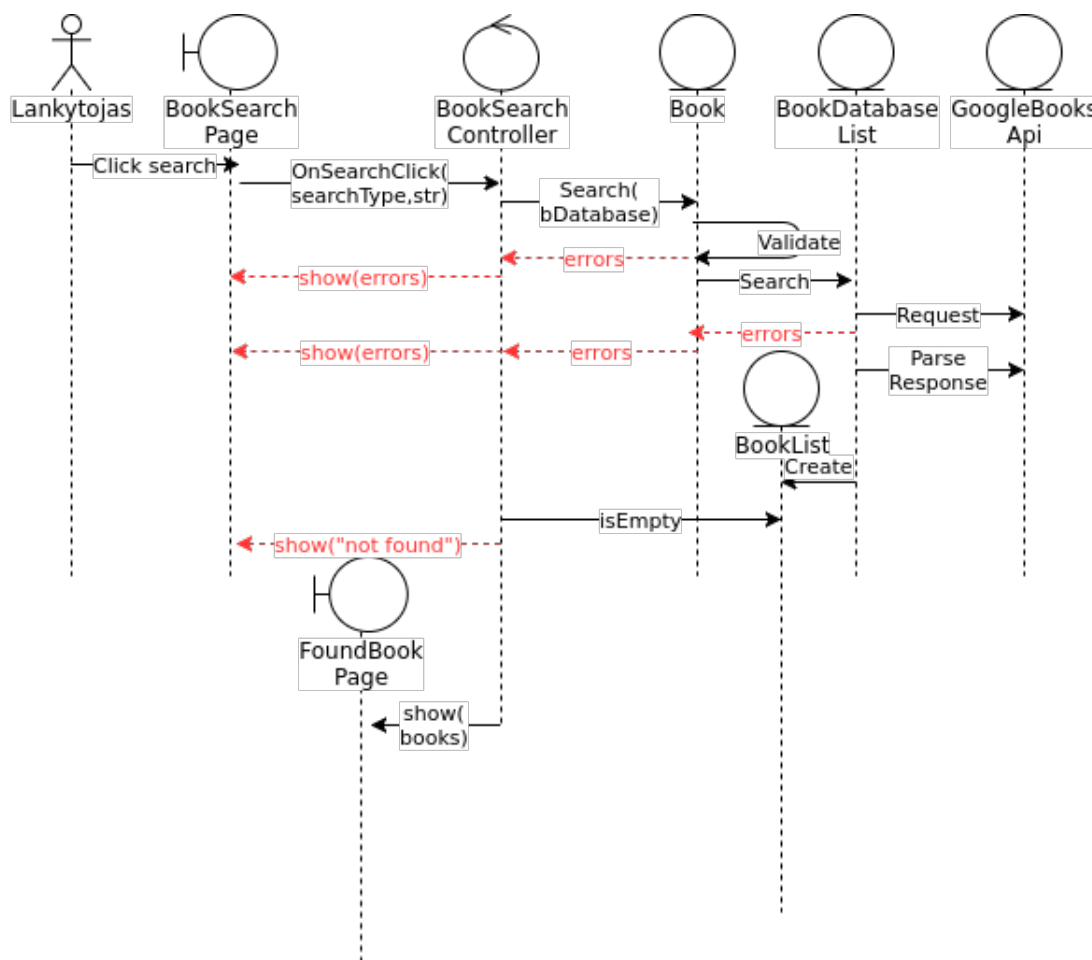
8 pav. U5 sekų diagrama

## U6. Ieškoti knygos knygų duomenų bazėje

Sistema, vykdydama kitas užduotis, gauna komandą ieškoti knygos išorinėje knygų duomenų bazėje. Sistema lankytojui parodo knygos paieškos langą. Lankytojas pasirenka, ar nori knygos ieškoti pagal ISBN kodą, ar pagal raktažodžius ( autorių ar pavadinimą) ir paspaudžia ieškoti. Lankytojas įveda ISBN kodą arba raktažodžius. Sistema patikrina, ar įvestis yra validi. Sistema, naudodama lankytojo įvestį, sukuria užklausą knygų duomenų bazei. Sistema gauna atsakymą ir patikrina, ar buvo gauta bent viena knyga. Sistema parodo rastų knygų sąrašą.

**Alternatyvūs scenarijai:**

- Jei lankytojo įvestas ISBN kodas nėra validus, sistema parodo pranešimą ir laukia naujos įvesties;
- Jei dėl kokių nors priežasčių sistemai nepavyksta susisiekti su knygų duomenų baze arba gautas neigiamas atsakymas ar nerasta nei viena knyga, lankytojui parodomas pranešimas apie tai;
- Jei knygų duomenų bazė neranda nei vienos knygos, naudodama lankytojo įvestį, vartotojui apie tai pranešama. Lankytojas gali pakeisti įvestį ir ieškoti iš naujo;



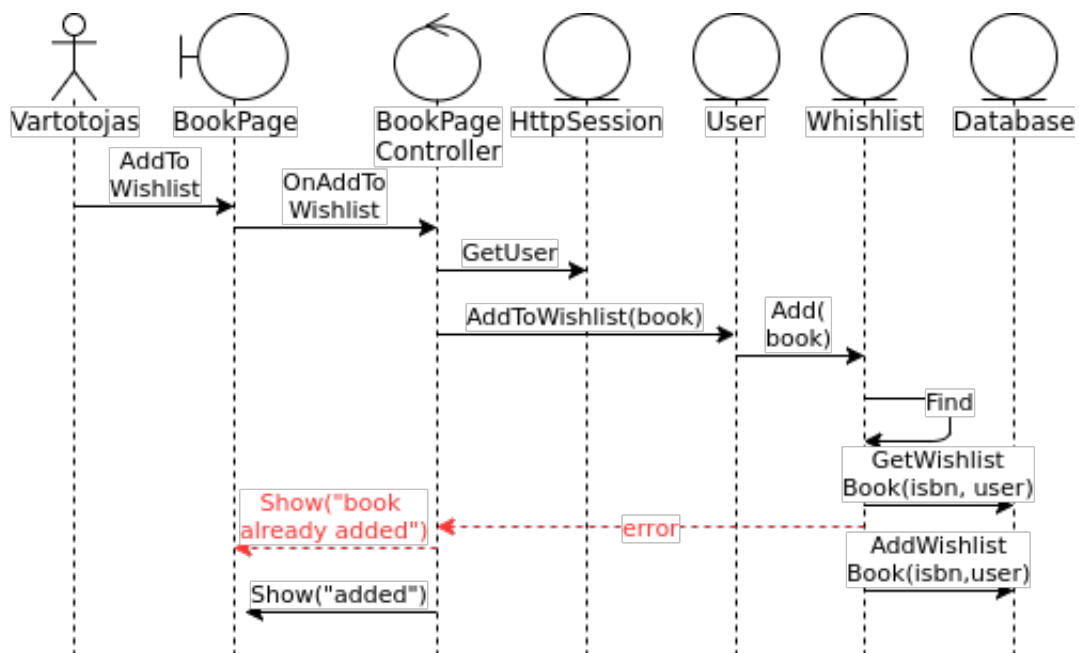
9 pav. U6 sekų diagrama

#### U7. Pridėti pasirinktą knygą prie pageidavimų sąrašo

Sistema, vykdydama kitas užduotis, gauna komandą pridėti pasirinktą knygą prie pageidavimų sąrašo. Sistema patikrina, ar knygos dar nėra vartotojo pageidavimų sąrašo duomenų bazėje, ir knygą prideda. Vartotojui parodomas pranešimas, kad knyga sėkmingai pridėta.

##### Alternatyvūs scenarijai:

- Jei vartotojo pasirinkta knyga jau yra jo pageidavimų sąrašo, vartotojui apie tai pranešama. Knyga nėra pridedama prie pageidavimų sąrašo;



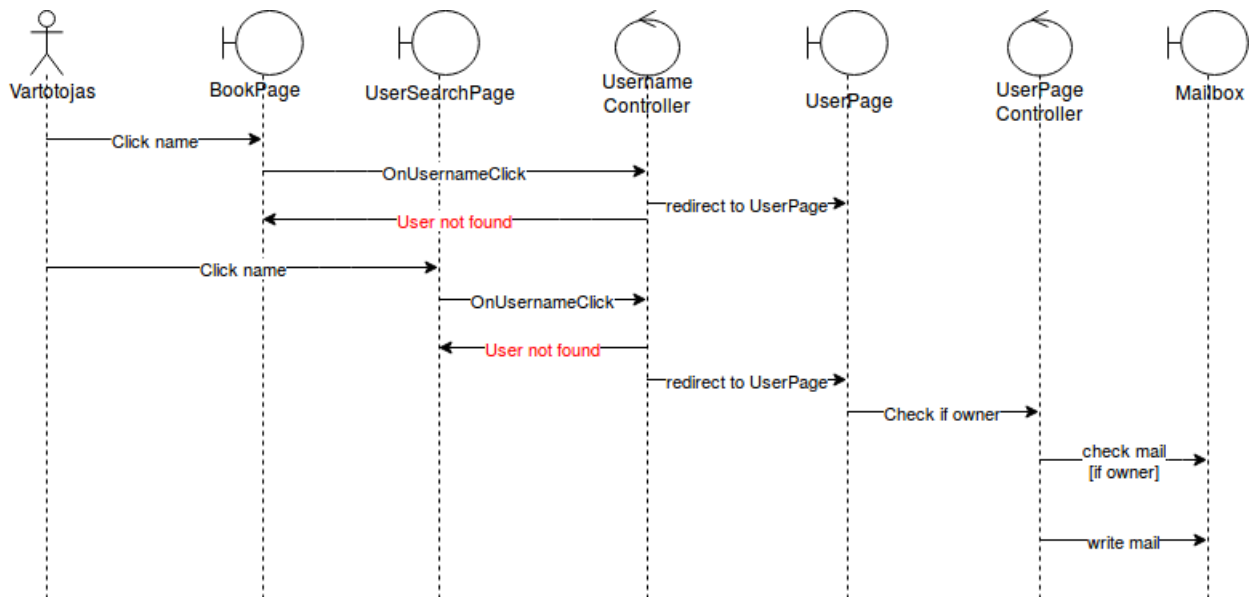
10 pav. U7 sekų diagrama

#### U8. Peržiūrėti vartotojo puslapį;

Vartotojas paspaudžia paryškintą kito vartotojo vardą prie skelbimo ir yra nukreipiamas į pasirinkto vartotojo puslapį, kuriame mato pasirinkto vartotojo statistiką, siūlomas knygas bei komentarus. Vartotojo puslapyje kitas vartotojas, paspaudęs mygtuką „siūlyti knygą“, gali pirmajam vartotojui pasiūlyti pirkti knygą iš savo parduodamų knygų sąrašo. Vartotojo puslapyje kitam vartotojui, paspaudusiam mygtuką „siųsti laišką“, atsiveria langas su „Pavadinimo“ ir „Teksto“ laukais. Užpildęs laukus, vartotojas gali išsiųsti vartotojo puslapio savininkui laišką. Vartotojo puslapyje vartotojas gali įvertinti vartotoją - puslapio savininką kaip knygos pardavėją reitingu žvaigždutėmis (nuo 1 iki 5). Vartotojas - puslapio savininkas negali ištrinti kitų vartotojų įvertinimų, jų vidurkis pateikiamas viešai vartotojo puslapyje.

#### Alternatyvūs scenarijai:

- Vartotojas naudojami sistemos vartotojų paieška, kurioje įveda paieškos frazę. Sistema pagal frazę, kaip paieškos raktą, parodo vartotojui vartotojų sąrašą. Vartotojas pasirenka norimą vartotojo vardą ir paspaudęs ant jo yra nukreipiamas į pasirinkto vartotojo puslapį.
- Jei vartotojo puslapis nepasiekiamas, nebeegzistuoja ar įvyko sistemos klaida, vartotojui apie tai pranešama ir jis lieka esamame puslapyje.
- Jei vartotojas yra savo paties puslapyje, paspaudęs mygtuką „Skaityti laiškus“ jis nukreipiamas į savo pašto dėžutę, kurioje mato atsiųstus jam laiškus.



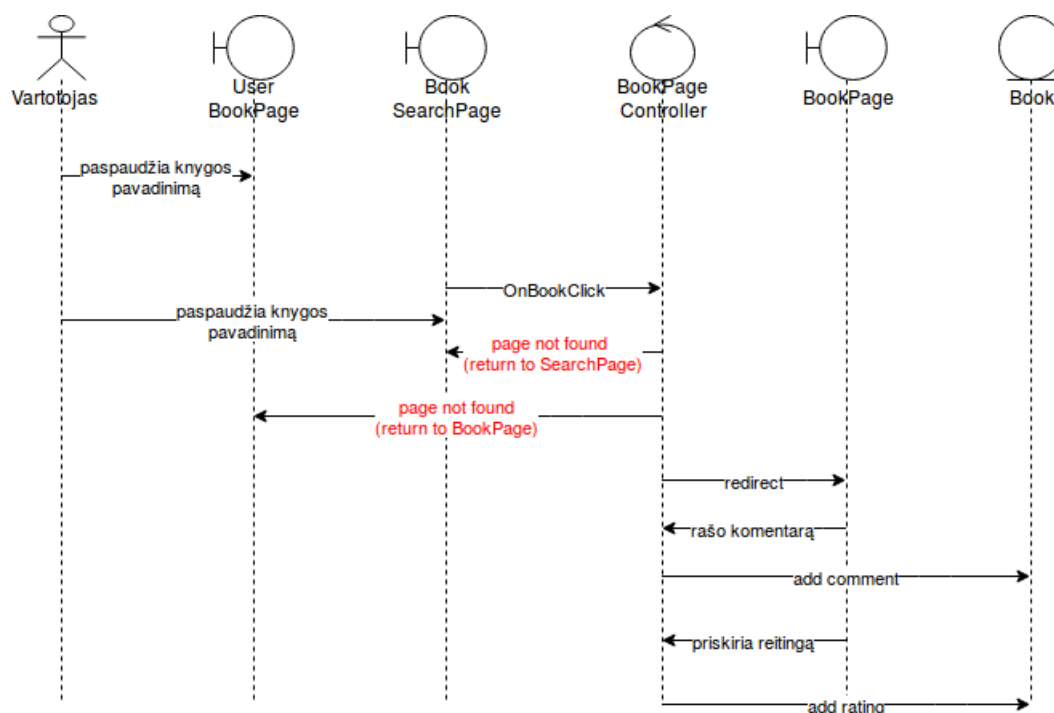
11 pav. U8 sekų diagrama

## U9. Peržiūrėti įkeltos knygos puslapį

Vartotojui paspaudus paryškintą knygos pavadinimą kito vartotojo knygų sąrašo ar paieškos puslapyje, sistema nukreipia vartotoją į pasirinktos knygos puslapį. Knygos puslapyje vartotojas mato knygos informaciją, isbn kodą, autorių, knygos savininkų paliktus komentarus (apie knygos būklę ir t.t.) bei kitų vartotojų komentarus. Vartotojas knygos puslapyje gali palikti savo komentarą, užpildęs „Pavadinimo“ ir „Teksto“ laukus bei paspaudęs mygtuką „Siųsti komentarą“. Vartotojas taip pat gali palikti knygos įvertinimą žvaigždutėmis (nuo 1 iki 5).

### Alternatyvūs scenarijai:

- Jei knygos puslapis nepasiekiamas, nebeegzistuoja ar įvyko sistemos klaida, vartotojui apie tai pranešama ir jis lieka esamame puslapyje.



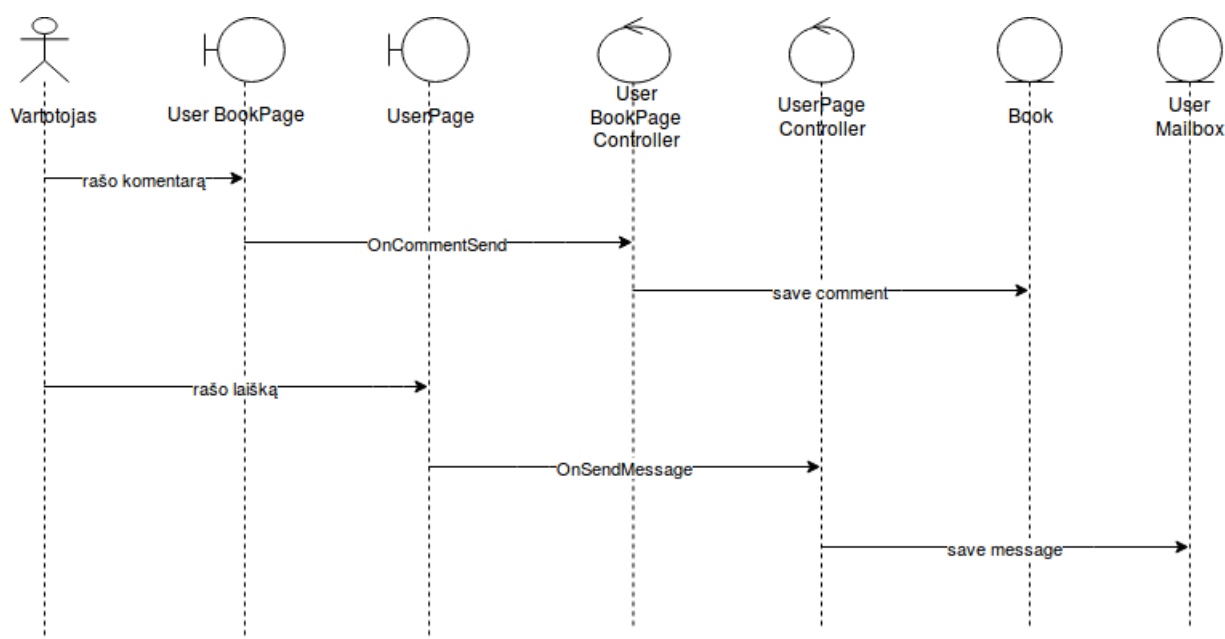
12 pav. U9 sekų diagrama

#### U10. Susisiekti su kitais vartotojais;

Norėdamas susisiekti su kitais vartotojais, vartotojas gali parašyti vartotojui laišką įėjęs į pasirinkto vartotojo puslapį (žr. U8).

##### Alternatyvūs scenarijai:

- Vartotojas gali netiesiogiai susisiekti su kitu vartotoju, palikdamas komentarą prie jo knygos ir tikėdamasis, kad kitas vartotojas jam atsakys laišku ar tuose pačiuose komentaruose.



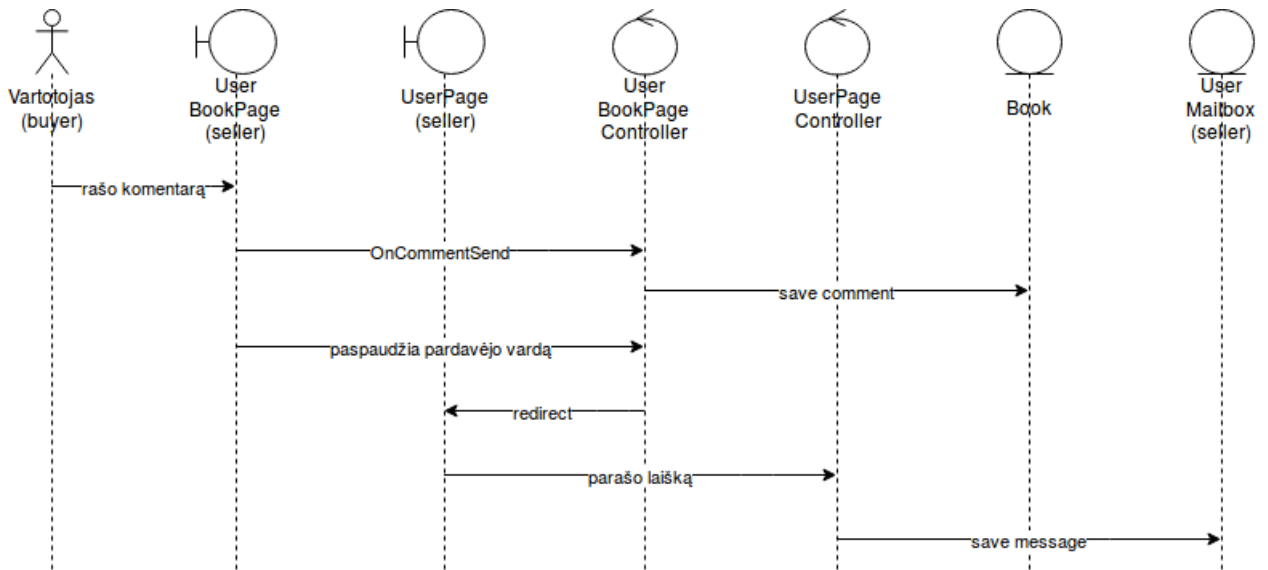
13 pav. U10 sekų diagrama

### U11. Susisiekti su pardavėju;

Norėdamas susisiekti su knygos pardavėju, vartotojas knygos puslapyje paspaudžia paryškintą vartotojo vardą ir patenka į vartotojo (pardavėjo) puslapį. Vartotojo puslapyje jis gali išsiųsti pardavėjui laišką (žr. U8).

#### Alternatyvūs scenarijai:

- Vartotojas gali netiesiogiai susisiekti su pardavėju, palikdamas komentarą prie jo knygos ir tikėdamasis, kad kitas vartotojas jam atsakys laišku ar tuose pačiuose komentaruose (žr. U9).



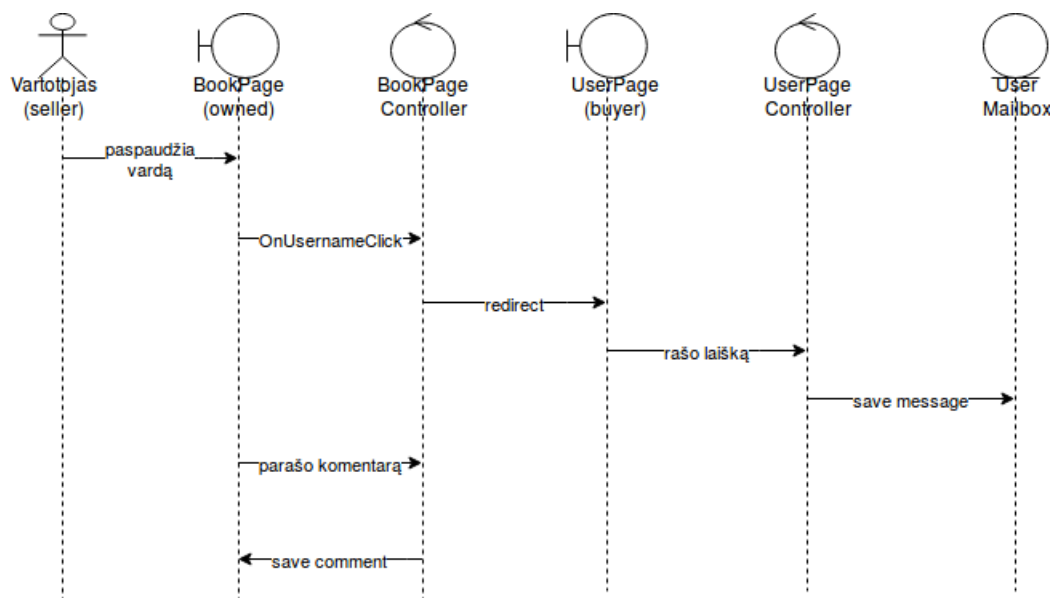
14 pav. U11 sekų diagrama

### U12. Susisiekti su pirkėju;

Norėdamas susisiekti su knygos pirkėju, vartotojas knygos puslapyje paspaudžia paryškintą vartotojo vardą ir patenka į vartotojo (pirkėjo) puslapį. Vartotojo puslapyje jis gali išsiųsti pirkėjui laišką (žr. U8).

#### Alternatyvūs scenarijai:

- Vartotojas gali netiesiogiai susisiekti su knygos pirkėju, palikdamas komentarą prie savo parduodamos knygos ir tikėdamasis, kad pirkėjas jam atsakys laišku ar tuose pačiuose komentaruose (žr. U9).



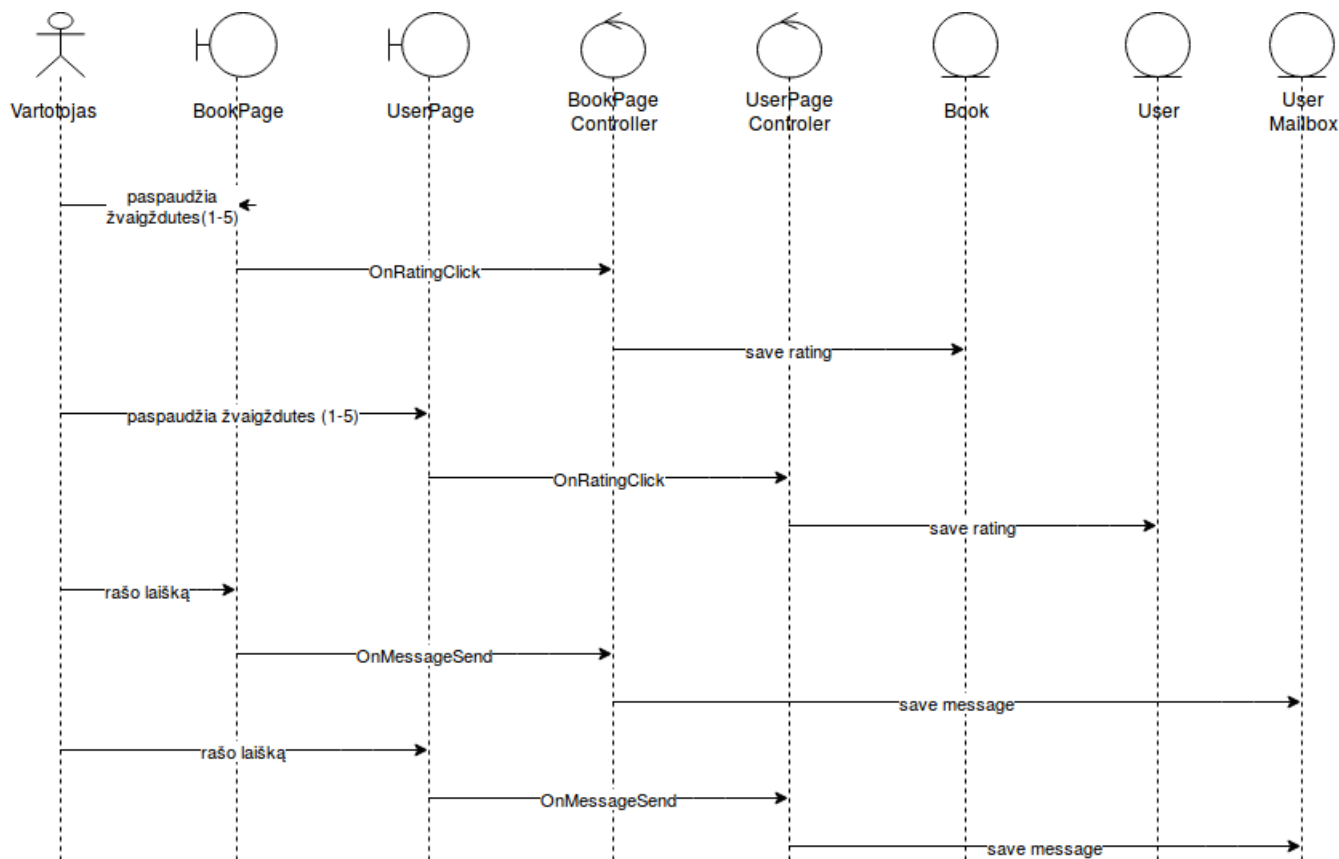
15 pav. U12 sekų diagrama

### U13. Įvertinti mainus;

Vartotojas gali įvertinti mainus priskirdamas pardavėjui reitingą (žr. U8) bei reitingą knygai (žr. U9).

#### Alternatyvūs scenarijai:

- Vartotojas gali parašyti komentarą knygos puslapyje ar vartotojo (pardavėjo) puslapyje.



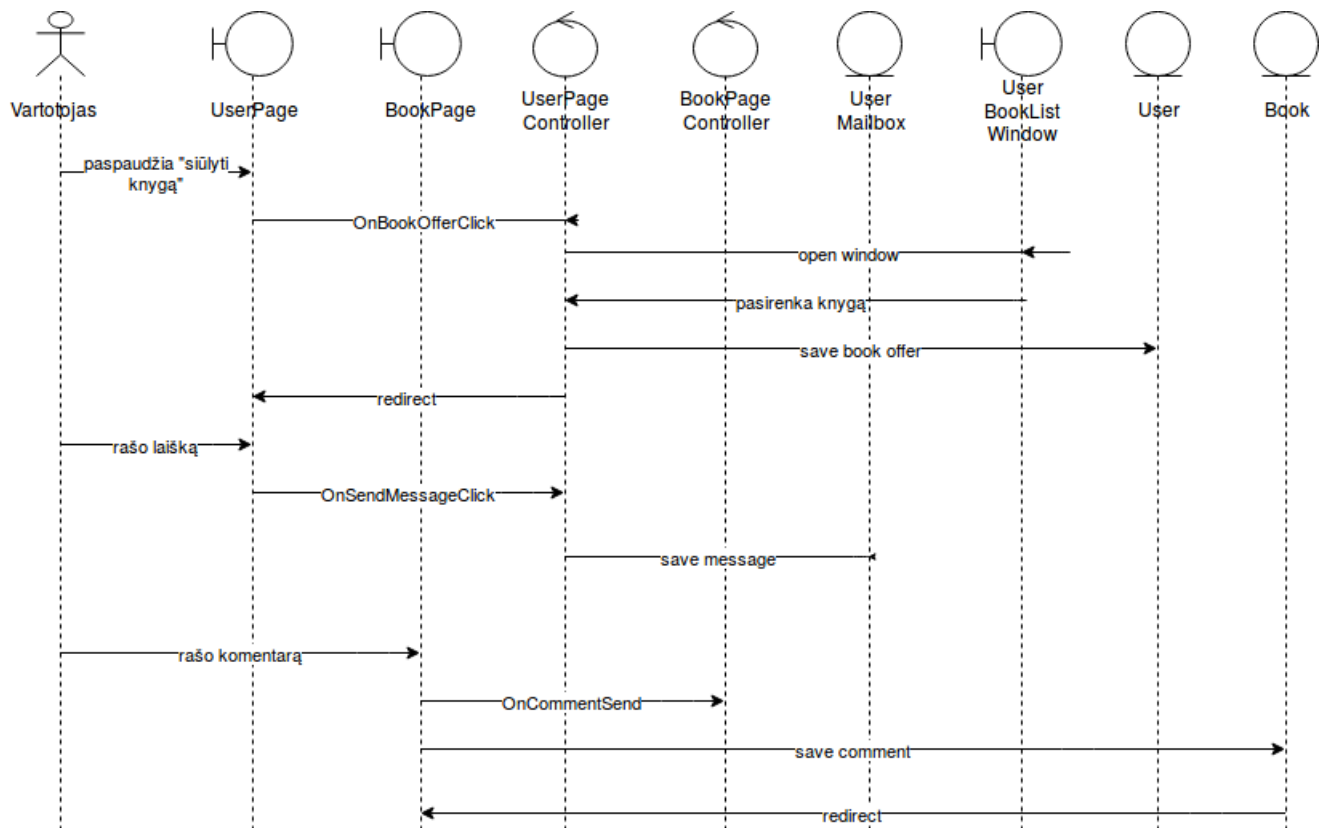
16 pav. U13 sekų diagrama



**U14. Pasiūlyti savo įkeltą knygą kitam vartotojui;** Vartotojas gali pasiūlyti knygą kitam vartotojui šio vartotojo puslapyje paspaudęs mygtuką „Siūlyti knygą“ (žr. U8).

**Alternatyvūs scenarijai:**

- Vartotojas gali kreiptis į kitą vartotoją laišku šio vartotojo puslapyje (žr. U8).
- Vartotojas savo nuožiūra gali siūlyti savo knygas kitų knygų puslapiuose, jei mano, kad jo knyga yra susijusi ir gali sudominti pirkėjus.

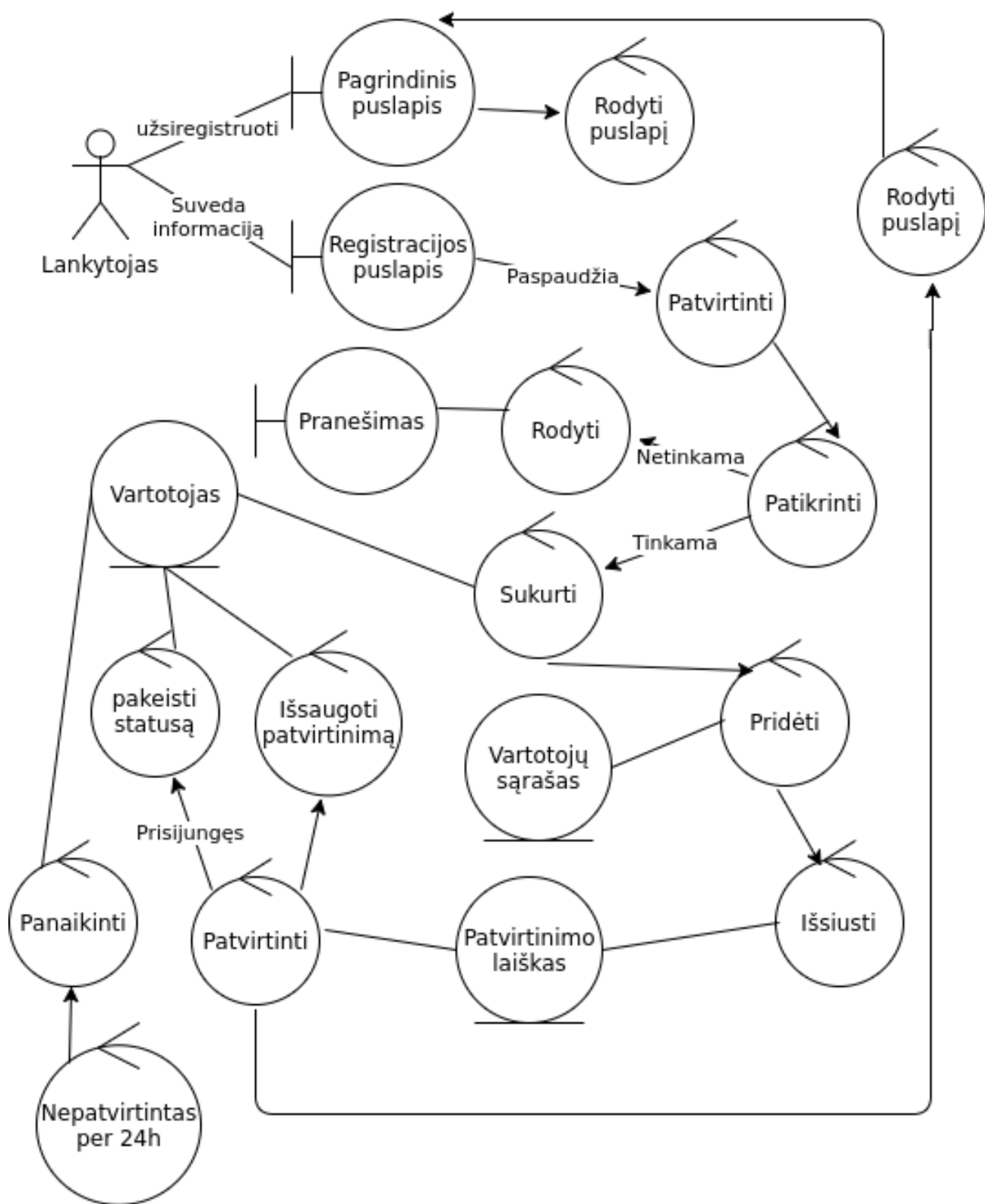


17 pav. U14 sekų diagrama

### 3.2. Robastiškumo analizė

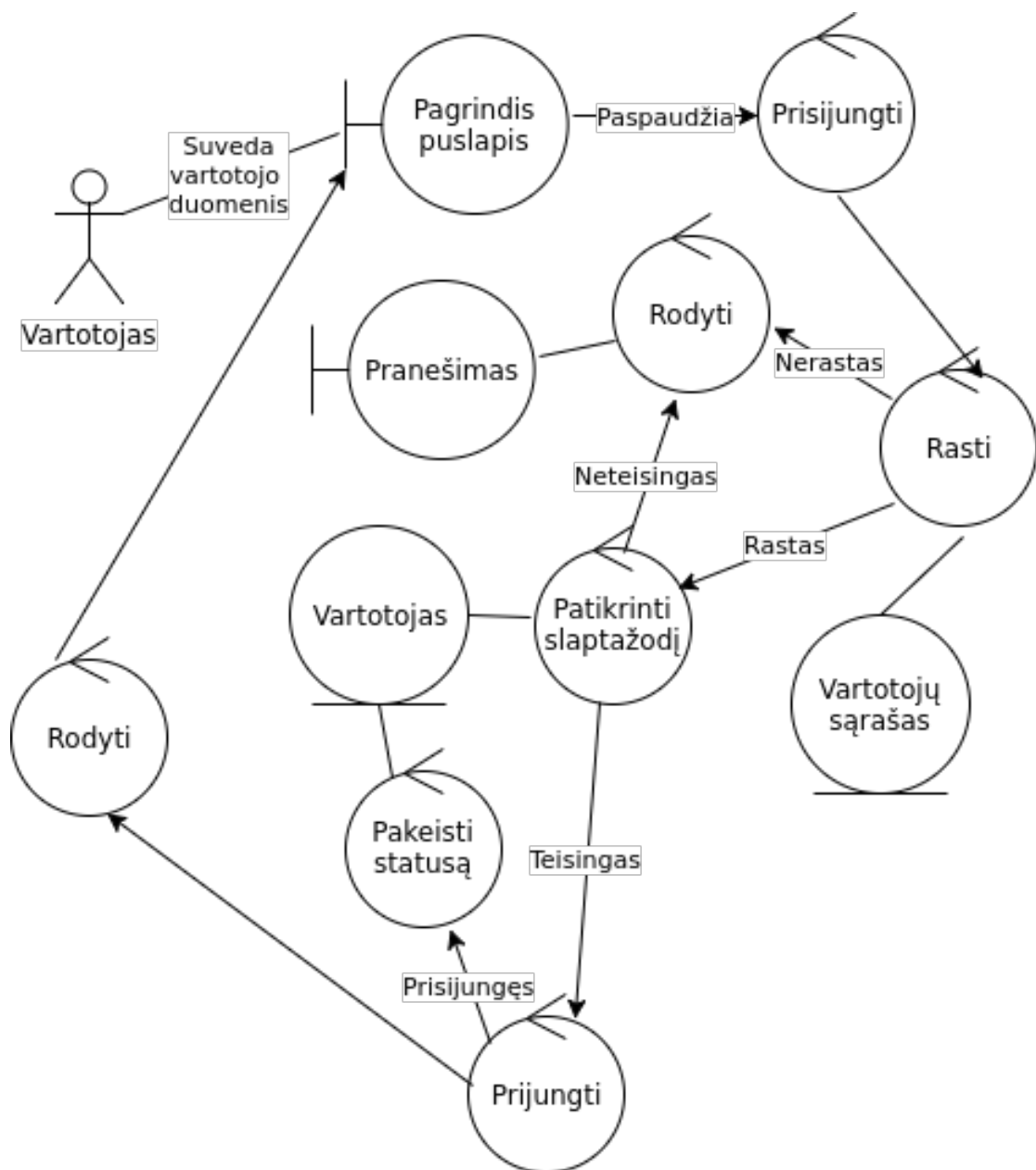
Robastiškumo analizės tikslas - susieti užduotis su objektais (esybėmis), sistemos funkcijomis ir interfeiso elementais. Taip pat yra patikrinamas ir jei reikia pataisomas užduočių tekstas ir statinis sistemos modelis. Toliau pateikiamos robastiškumo diagramos kiekvienai užduočiai.

**U1. Užsiregistruoti;**



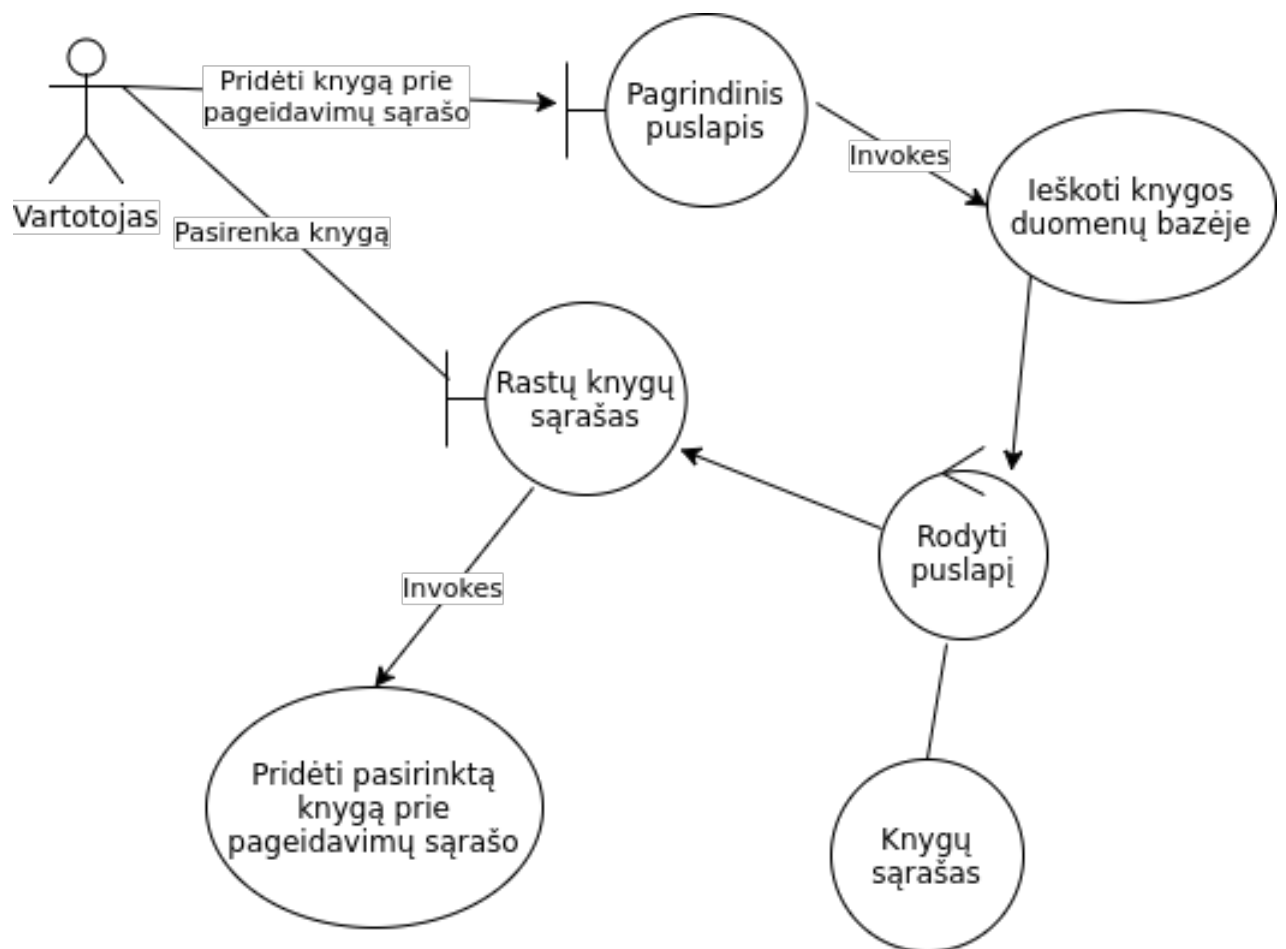
18 pav. U1 robašiškumo diagrama

## U2. Prisijungti;



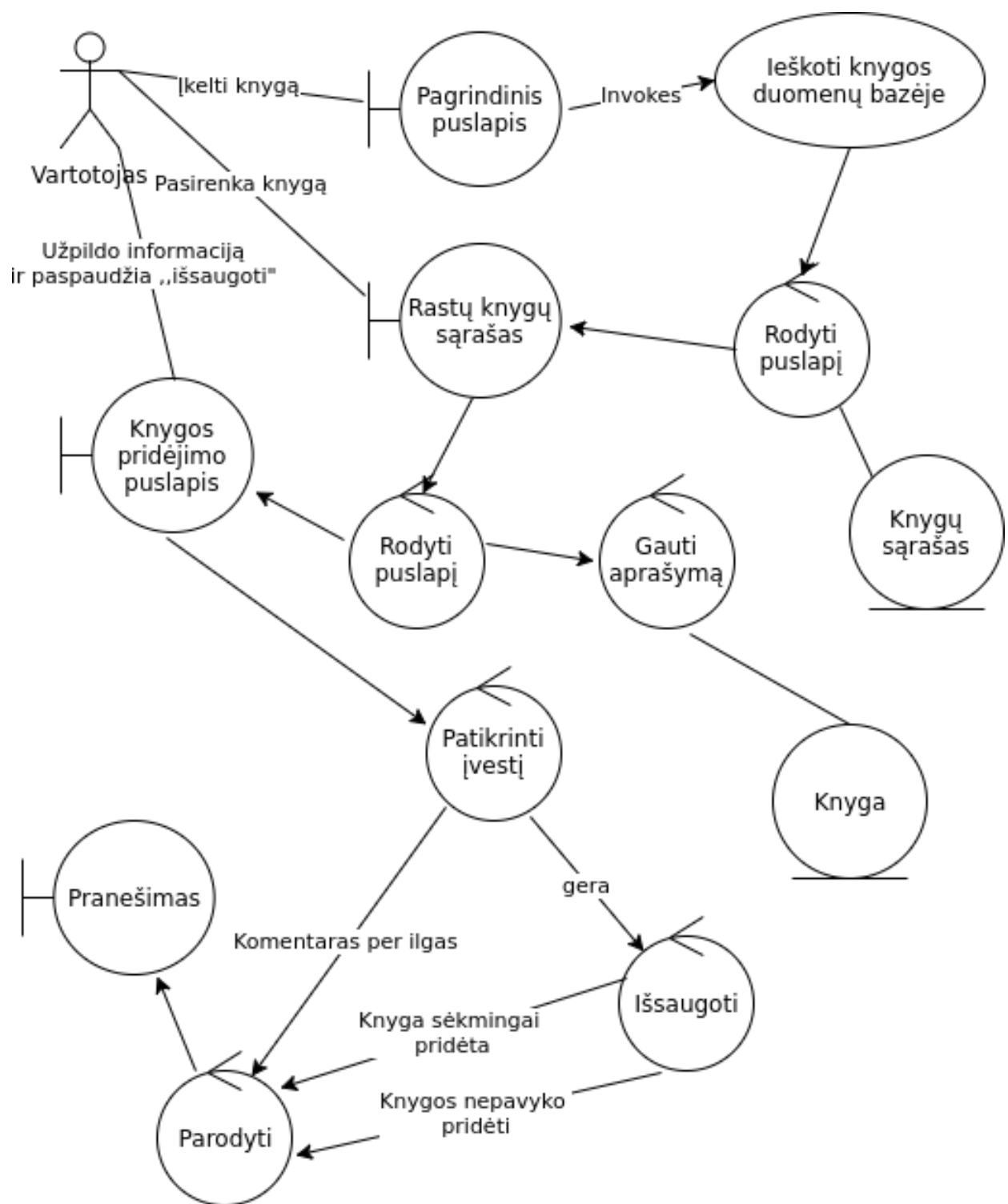
19 pav. U2 robastiškumo diagrama

**U3. Pridėti knygą prie pageidavimų sąrašo;**



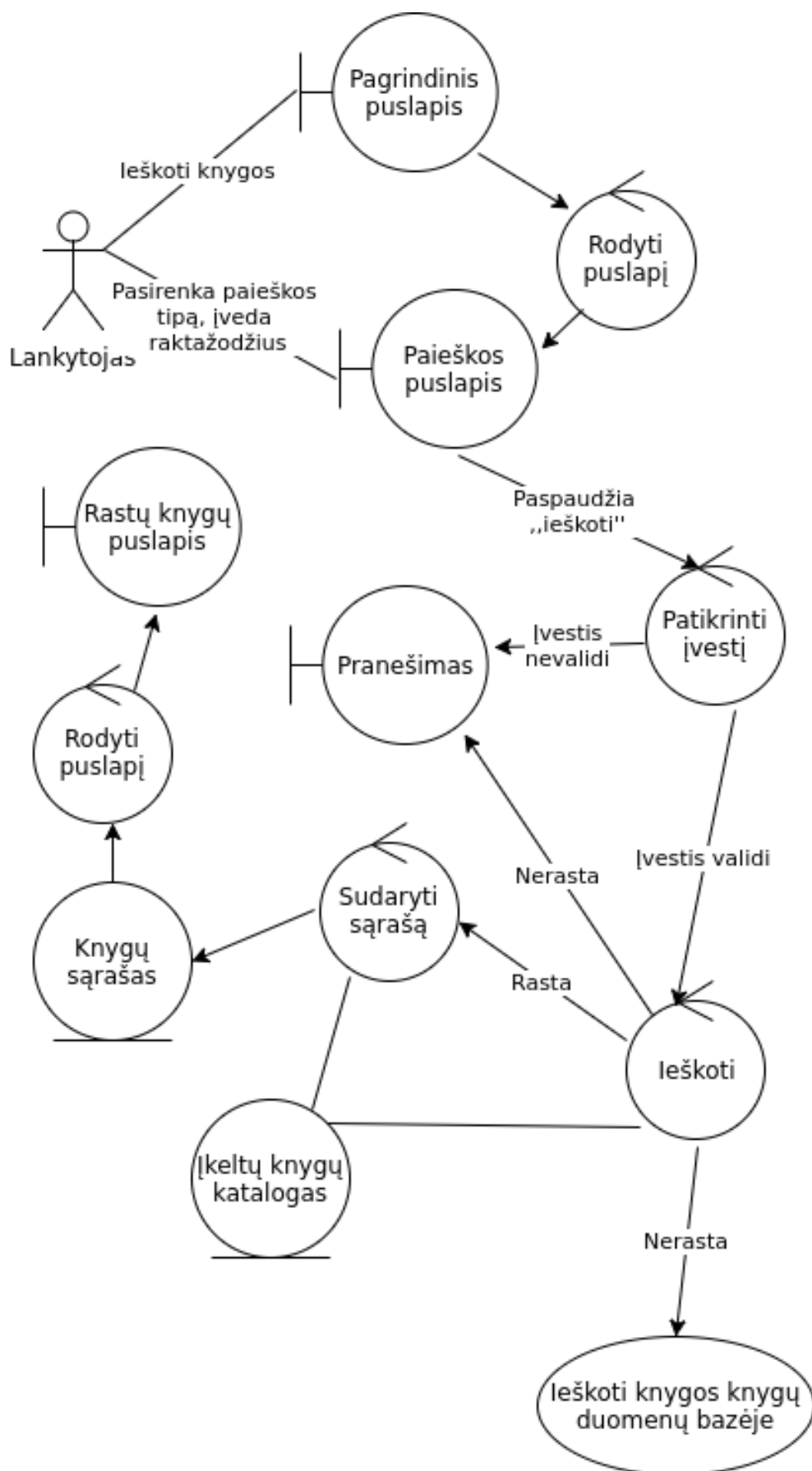
20 pav. U3 robastiškumo diagrama

#### U4. Įkelti knygą į sistemą;



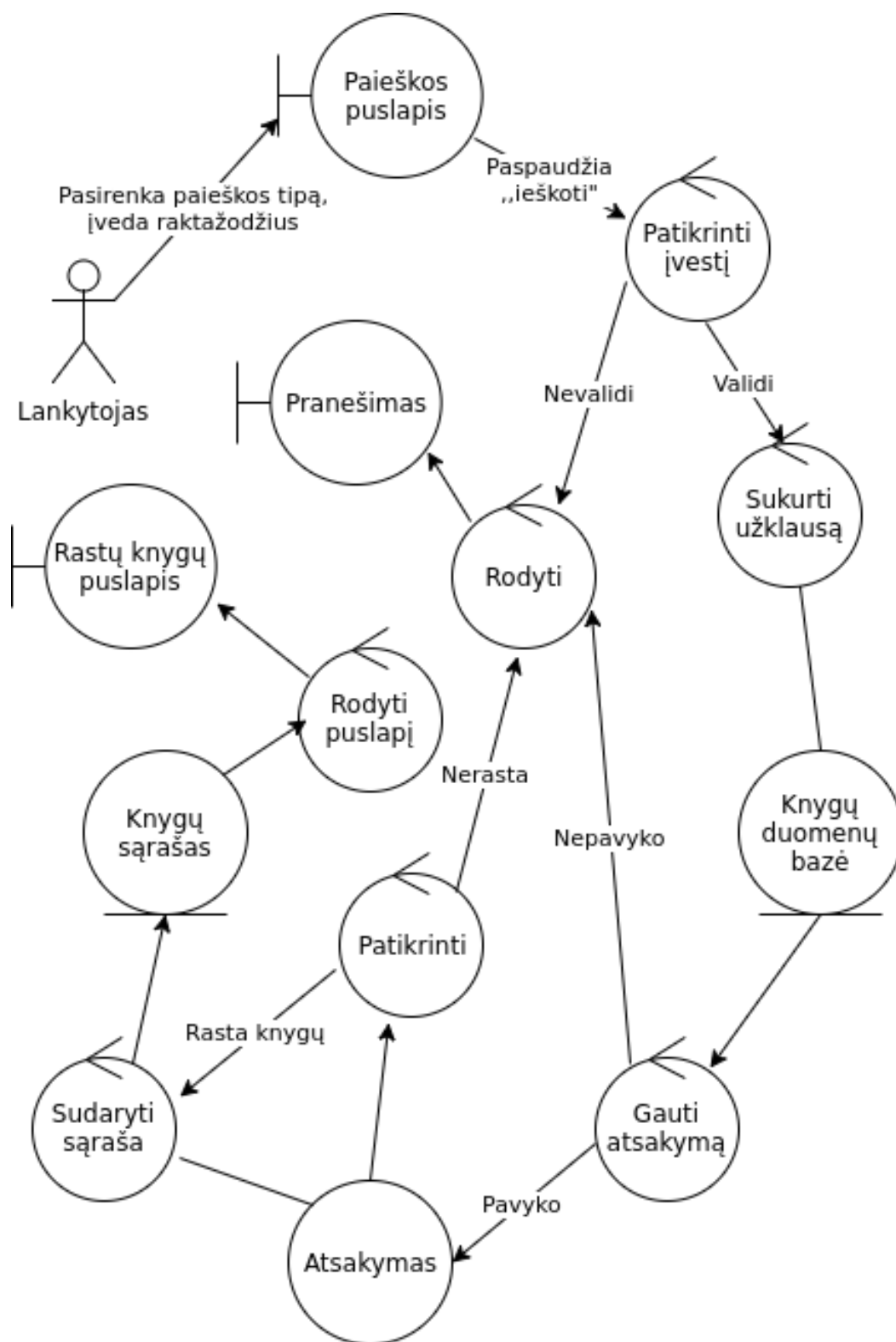
21 pav. U4 robastiškumo diagrama

**U5. Ieškoti knygos įkeltų knygų kataloge;**



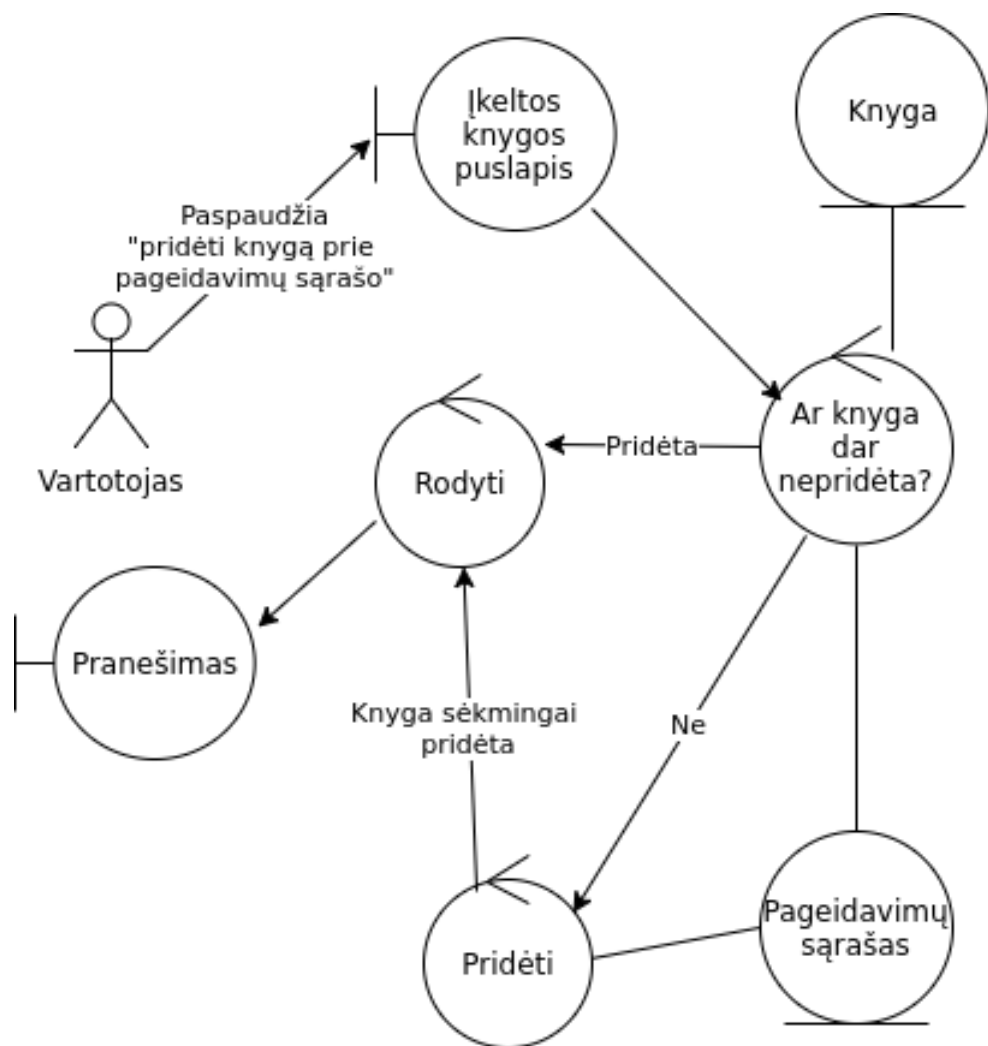
22 pav. U5 robastiškumo diagrama

## U6. Ieškoti knygos knygų duomenų bazėje



23 pav. U6 robastiškumo diagrama

#### U7. Pridėti pasirinktą knygą prie pageidavimų sąrašo



24 pav. U7 robastiškumo diagrama

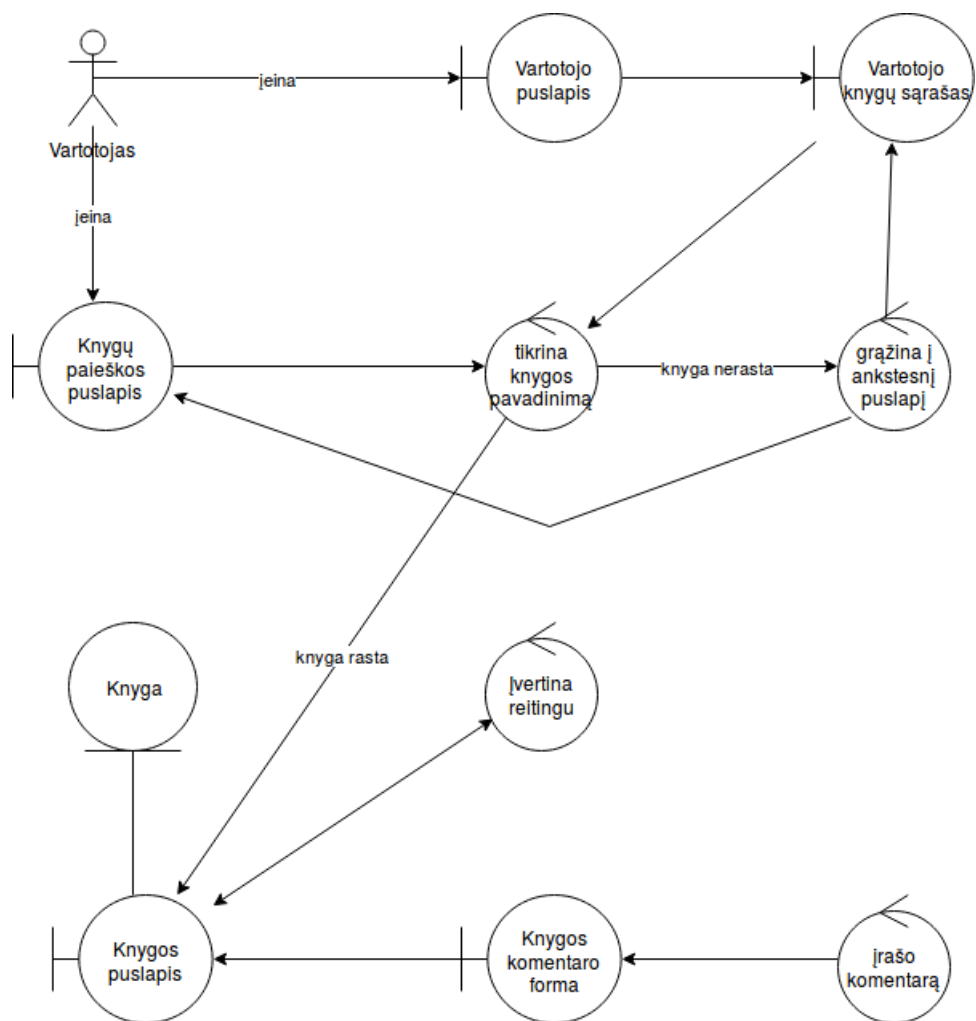
**U8. Peržiūreti vartotojo puslapį;**





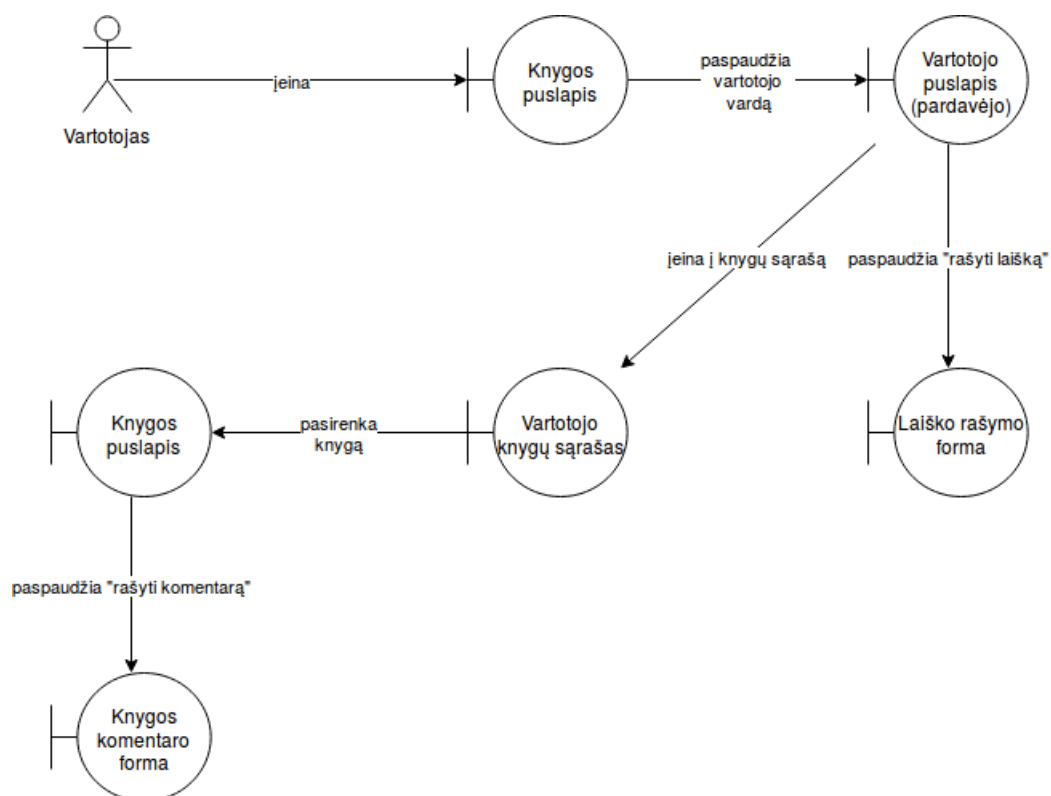
25 pav. U8 robastiškumo diagrama

## U9. Peržiūrėti įkeltos knygos puslapį



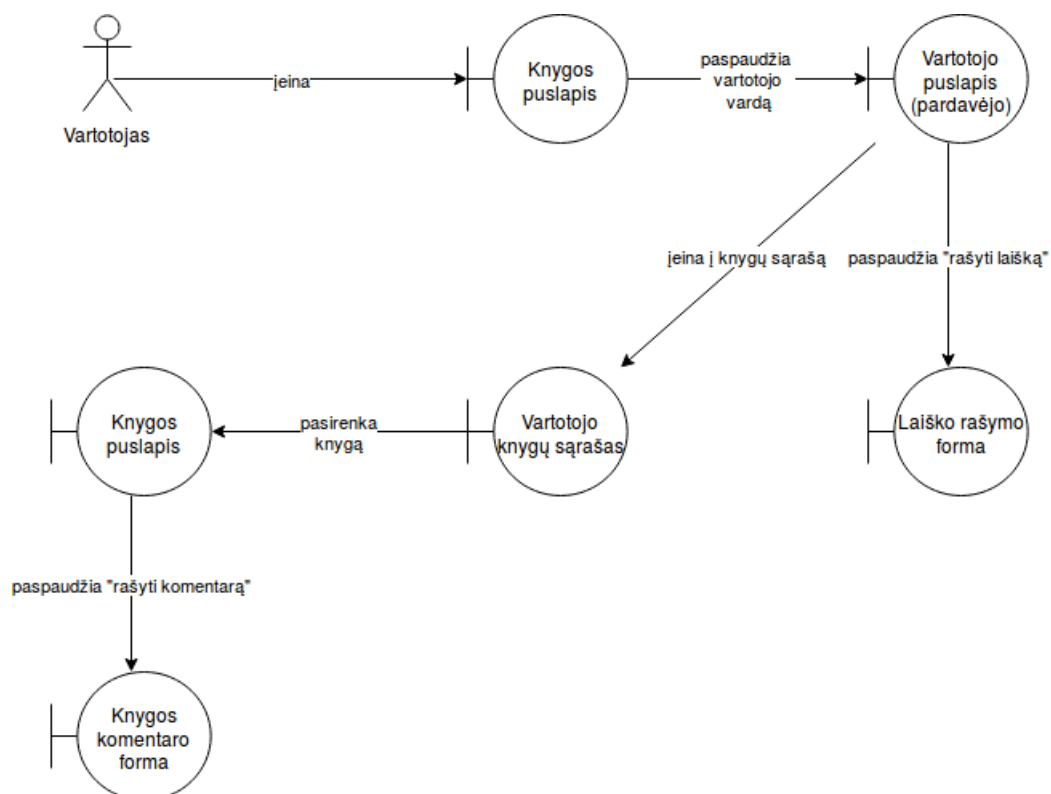
26 pav. U9 robastiškumo diagrama

**U10. Susisiekti su kitais vartotojais;**



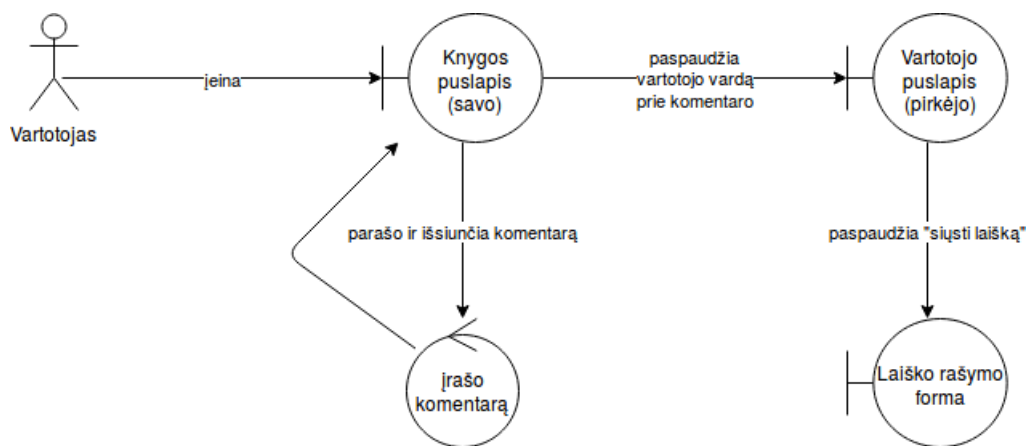
27 pav. U10 robastiškumo diagrama

#### U11. Susisiekti su pardavėju;



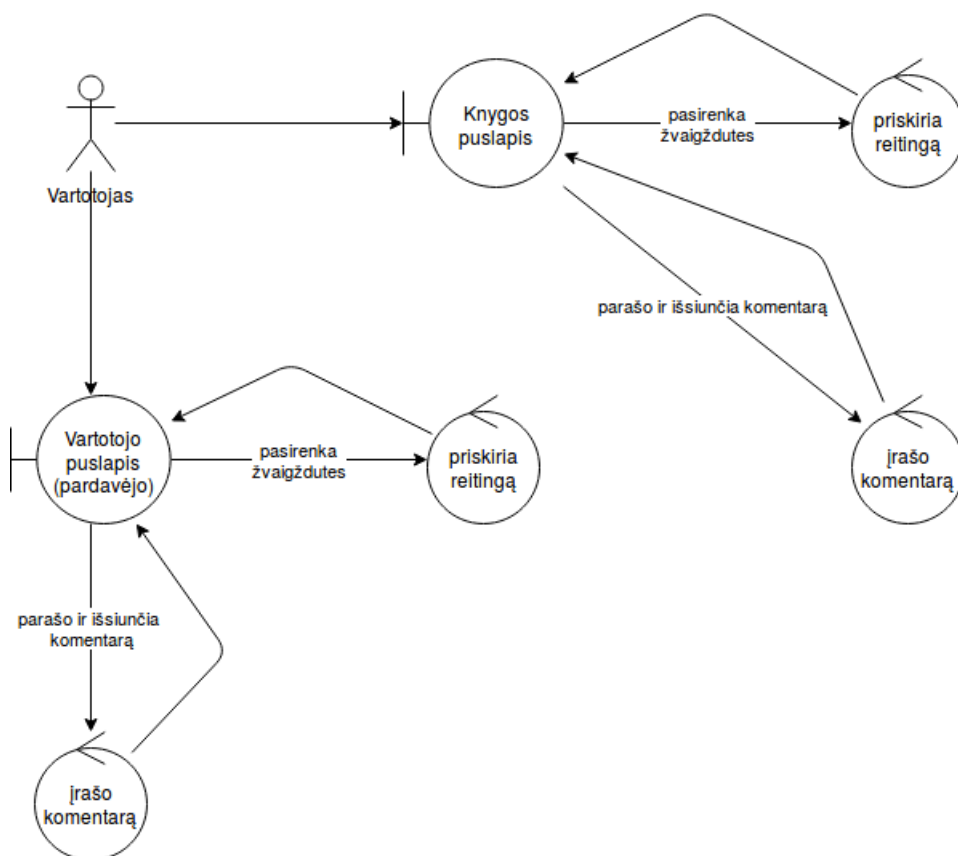
28 pav. U11 robastiškumo diagrama

#### U12. Susisiekti su pirkėju;



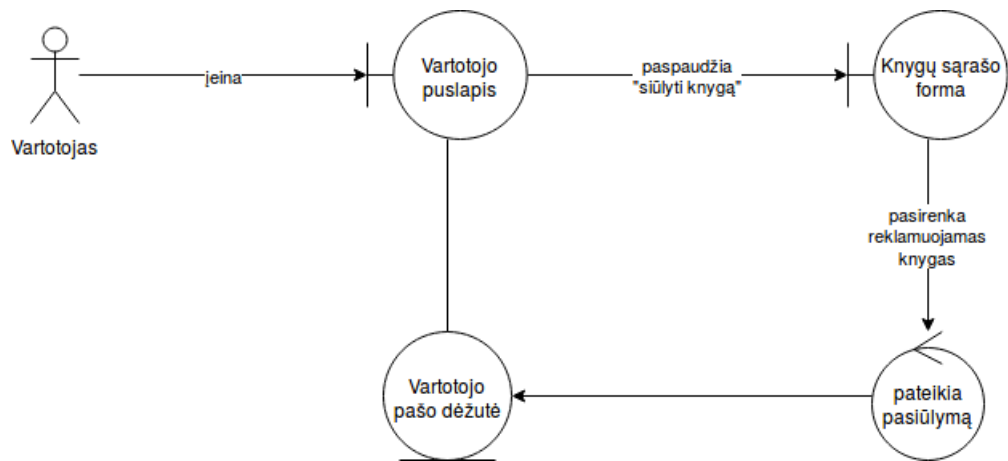
29 pav. U12 robastiškumo diagrama

### U13. Įvertinti mainus;



30 pav. U13 robastiškumo diagrama

### U14. Pasiūlyti savo įkeltą knygą kitam vartotojui;



31 pav. U14 robastiškumo diagrama

### 3.3. Reikalavimų - užduočių atsekamumo matrica

Reikalavimų - užduočių atsekamumo matricos (žr 2 lentelė) paskirtis - kiekvienam reikalavimui priskirti jį vykdančias užduotis. Kiekviena aprašoma užduotis turi vykdyti kurį nors reikalavimą ir kiekvienas reikalavimas turi būti vykdomas bent vienos užduoties.

2 lentelė. Reikalavimų - užduočių atsekamumo matrica

X	FR1	FR2	FR3	FR4	FR5	FR6	FR7
U1	+						
U2	+						
U3		+					
U4		+	+	+			
U5		+		+			
U6		+		+			
U7		+					
U8					+	+	+
U9		+		+		+	
U10					+	+	+
U11					+	+	+
U12					+	+	+
U13					+		+
U14					+	+	+

## 4. Techninė sistemos architektūra

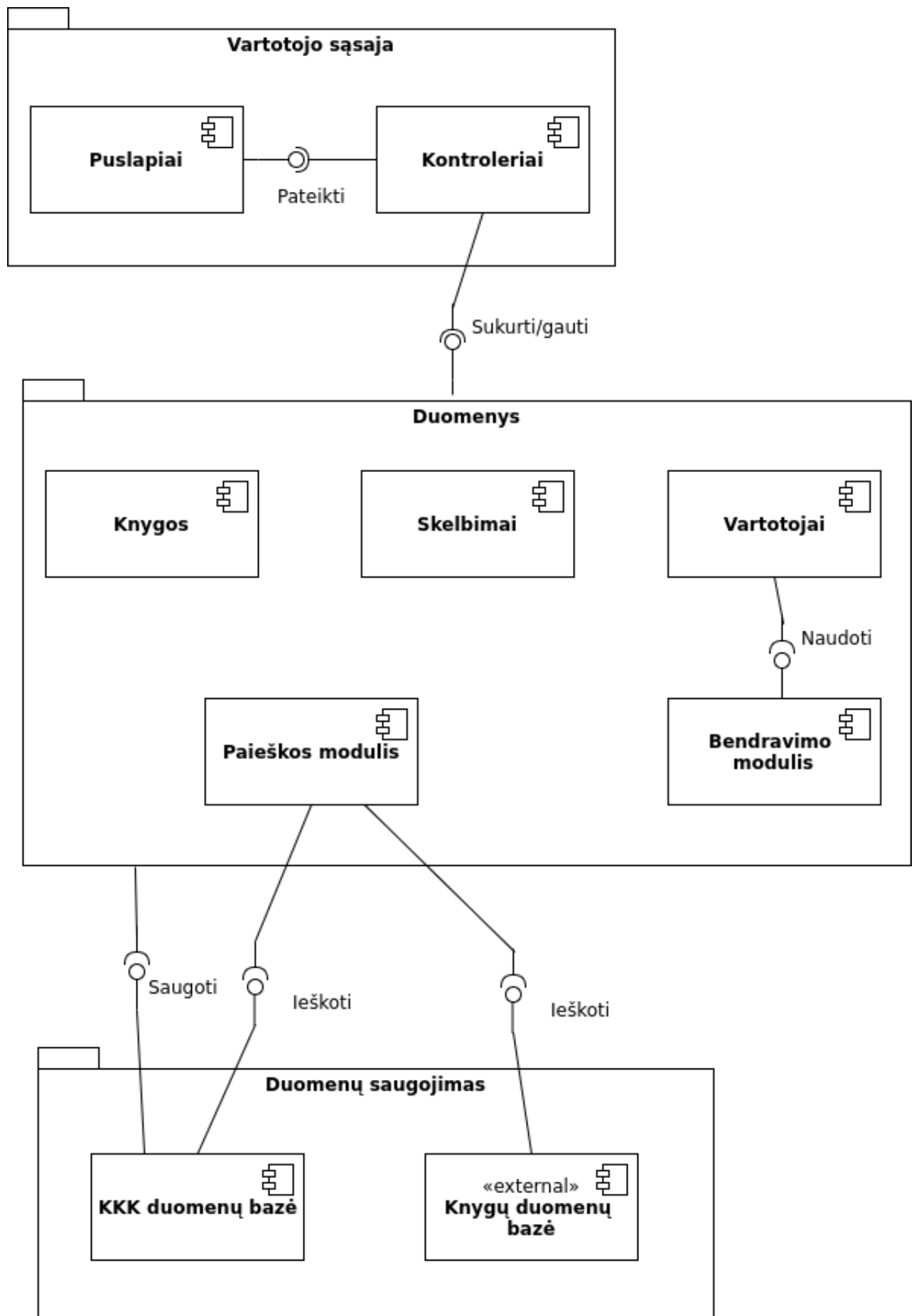
Šiame skyriuje pateikiama kuriamos sistemos struktūra, apibrėžiant sistemą sudarančius modulius, jų ryšius, išdėstymą vykdymo aplinkose.

### 4.1. Sistemos komponentai

Sistema yra suskirstyta į vartotojo sąsajos, duomenų ir duomenų saugojimo paketus. Komponentams sudaryti buvo naudojamas MVC (model, view, controller) šablonas. Vartotojo sąsajos paketą sudaro šie komponentai:

- Puslapių komponentas - yra atsakingas už sąsajos vaizdavimą lankytojiui ir atitinka view dalį MVC šablone;
- Kontrolerių komponentas - yra tarpininkas tarp vartotojo sąsajos ir duomenų paketo. Jis nusprendžia kokius puslapius rodyti ir reaguoja į lankytojo įvestis;

Duomenų ir duomenų saugojimo paketai sudaro modelio dalį MVC šablone. Komponentai, sudarantys duomenų paketą, yra atsakingi už sistemos logiką. Duomenų saugojimo paketą sudaro komponentai, atsakingi už duomenų pakete sukurtų objektų išsaugojimą duomenų bazėje bei už prieigą prie išorinės knygų duomenų bazės (naudojant pvz. google books api). Visi komponentai yra vaizduojami komponentų diagramoje (žr. 17 pav.).

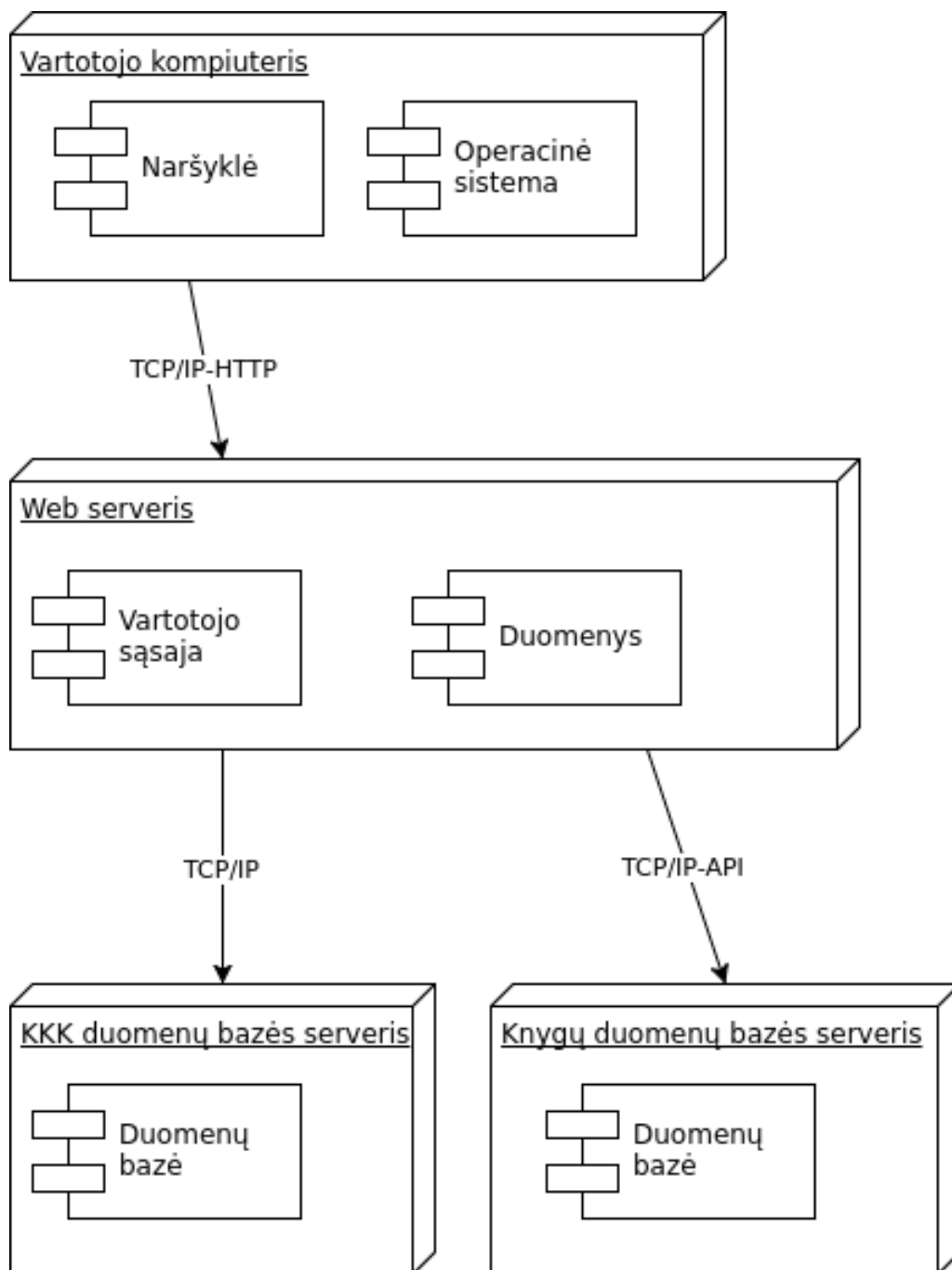


32 pav. Komponentų diagrama



## 4.2. Sistemos komponentų išdėstymas tinkle

Sistemos komponentų išdėstymą vykdymo aplinkose vaizduoja diegimo diagrama (žr. 18 pav.). Sistemai įgyvendinti reikia web serverio, duomenų bazės bei išorinės (KKK sistemai nepriklausančios) knygų duomenų bazės, kurios prieinamumas būtų pakankamas. Tinklapis turėtų būti prieinamas naudojant bet kokią kompiuterio ar mobiliojo įrenginio naršyklę.



33 pav. Komponentų išdėstymas tinkle

## 5. Testavimo planas ir scenarijai

Šiame skyriuje pateikiami užduočių pagrindu sukurti testavimo planai. Testavimas vyks vienetų testų (angl. unit test) pavidalu. Kiekvienas testas susideda iš vieno ar kelių scenarijų kurie yra testuojami. Prieš kiekvieno testo scenarijų sąrašą pateikiamos bendros pradinės salygos, kurios pradeda vieną iš scenarijų. Pačiuose scenarijuose aprašytos salygos ir rezultatas, gražinamos reikšmės arba pakeistos objekto būsenos forma.

### 5.1. Testavimo scenarijai

#### T1 Rodyti registracijos puslapį

MainPage klase iskviečia MainPage klasės metodą OnRegisterClick.

##### T1.1 Puslapis parodomas

OnRegisterClick metodas sukuria ir gražina RegisterPage objektą.

#### T2 Registracijos puslapyje paspaudžiamas mygtukas patvirtinti

Iškviečiamas RegisterPageController klasės metodas OnConfirm.

##### T2.1 Informacija tinkama

Jei RegisterPage laukeliai yra užpildyti tinkama informacija naujam vartotojui sukurti, vartotojas sukuriamas, užregistruojamas, išsiunčiamas patvirtinimo laiškas ir gražinamas MainPage objektas, su pranešimu „patvirtinimo laiškas išsiųstas.”

##### T2.2 Informacija netinkama

Jei RegisterPage laukeliai yra užpildyti netinkama informacija, RegisterPage objekte nustatomas pranešimas apie klaidą, ir jis parodomas.

#### T3 Patikrinti registracijos informaciją

Iškviečiamas User klasės metodas Validate.

##### T3.1 Informacija tinkama

Jei visi reikalingi User objekto atributai yra užpildyti tinkama informacija, metodas gražina true.

##### T3.2 Informacija netinkama

Jei User objekto atributai yra nėra užpildyti arba užpildyti netinkama informacija, išmetama išimties klasė kurioje nustatytas tektas paaiškinantis klaidą.

#### T4 Vartotojas pridedamas prie vartotojų sąrašo

Iškviečiamas User klasės metodas Register.

##### T4.1 Vartotojas neegzistuoja

Jei tokio vartotojo su tokiu vardu ir el. paštu duomenų bazėje dar nėra, jis yra pridedamas į duomenų bazę ir išsiunčiamas patvirtinimo laiškas.

#### **T4.2 Vartotojas egzistuoja**

Jei duomenų bazėje randamas vartotojas su tokiu vartotojo vardu ar el. paštu, išmetama išimties klasė, kurioje nurodoma, kuri informacija jau egzistuoja.

#### **T5 Vartotojas patvirtinamas**

Iškviečiamas User klasės metodas Confirm, kaip argumentas perduodama patvirtinimo id, kuris buvo nuorodoje.

##### **T5.1 Patvirtinimo id yra duomenų bazėje**

Jei duomenų bazėje randamas vartotojas, kuriam būtų priskirtas toks patvirtinimo id, objekto statuso atributas pakeičiamas į patvirtintą ir pakeistas vartotojo statusas išsaugomas duomenų bazėje.

##### **T5.2 Patvirtinimo id nėra duomenų bazėje**

Jei nepatvirtinto vartotojo, kuriam būtų priskirtas toks patvirtinimo id nėra, išmetama išimtis.

#### **T6 Vartotojo prisijungimas**

Iškviečiamas statinis User klasės metodas Login, su vartotojo vardu ir slaptažodžiu

##### **T6.1 Vartotojas egzistuoja, slaptažodis teisingas**

Jei duomenų bazėje yra vartotojas su tokiu vardu, jis paimamas iš duomenų bazės, jo statusas pakeičiamas į prisijungęsį ir gražinamas kviečiančiai funkcijai.

##### **T6.2 Vartotojas neegzistuoja**

Jei vartotojo su tokiu vardu duomenų bazėje nėra, išmetama išimtis, kurioje nurodoma ši klaida.

##### **T6.3 Vartotojas egzistuoja, slaptažodis neteisingas**

Jei vartotojas su tokiu vardu egzistuoja duomenų bazėje, tačiau slaptažodis yra neteisingas, išmetama išimtis.

#### **T7 Patikrinti įvestį knygos pridėjimo puslapyje**

Iškviečiamas UploadedBook klasės metodas Validate.

##### **T7.1 Įvestis validi**

Jei bandoma pridėti knyga egzistuoja, komentaras yra, ir ne per ilgas, metodas gražina true.

##### **T7.2 Įvestis nevalidi**

Jei ne visi reikalingi objekto atributai yra nustatyti, arba komentaras yra per ilgas, išmetam išimtis, kurioje nurodoma kas negerai.

#### **T8 Ieškoti knygos įkeltų knygų kataloge**

Iškviečiamas UploadedBookList klasės metodas Search, per parametrus perduodamas paieškos tipas, bei paieškos eilutė.

### **T8.1 Paieškos informacija netinkama**

Jei nurodomas paieškos tipas yra pagal isbn kodą, tačiau perduodamas ne validus isbn kodas, išmetama išimtis.

### **T8.2 Knyga randama**

Jei paieškos informacija yra tinkama yra bent viena knyga duomenų bazėje tarp įkeltų knygų, gražinamas BookList objektas užpildytas tomis knygomis.

### **T8.3 Knyga nerandama**

Jei paieškos informacija yra validi, tačiau įkeltų knygų kataloge nėra nei vienos tokios knygos, gražinamas tuščias BookList objektas.

## **T9 Ieškoti knygų duomenų bazėje**

Iškviečiamas BookDatabaseList klasės metodas Search, per parametrus perduodamas paieškos tipas, bei paieškos eilutė.

### **T9.1 Paieškos informacija netinkama**

Jei nurodomas paieškos tipas yra pagal isbn kodą, tačiau perduodamas ne validus isbn kodas, išmetama išimtis.

### **T9.2 Paieškos informacija yra tinkama**

Jei paieškos informacija yra tinkama sukuriamas ir išsiunčiamas užklausa. Gavus atsakymą gražinamas Response objektas su užpildyta informacija apie atsakymą ir knygų sąrašą.

## **T10 Išnagrinėti knygų duomenų bazės atsakymą**

Iškviečiamas GoogleBooksApi metodas ParseResponse, nurodant vietą, kurioje gautas atsakymas.

### **T10.1 Atsakymo statusas teigiamas, buvo rastų knygų**

Jei atsakymo Http kodas yra 200 ir atsakyme yra knygų, gražinama Response klasė su knygomis užpildytu BookList objektu.

### **T10.2 Atsakymo statusas teigiamas, buvo rastų knygų**

Jei atsakymo Http kodas yra 200 bet atsakyme nėra knygų, gražinama Response klasė su tuščiu BookList objektu.

### **T10.3 Atsakymo kodas neigiamas**

Jei atsakymo Http kodas yra nurodantis klaidą, gražinama Response klasė su nurodytu kodu ir klaidos eilute.

### **T10.4 Atsakymas nesuprantamas**

Išmetama išimtis

## **T11 Pridėti knygą prie pageidavimų sąrašo**

Iškviečiamas User metodas AddToWhishlist(book).

**T11.1 Knyga jau yra pridėta**

Išmetama išimtis

**T11.2 Knyga pridėdama**

Jei knygos dar nėra vartotojo pageidavimų sąrašė, knyga yra pridėdama prie Whishlist objekto priklausančio tam vartotojui.

## 6. Peržiūros metu rastos klaidos

Vykdamant projektą kiekviename etape yra vykdomos įvairių tipų peržiūros. Toliau pateikiamos šių peržiūrų metu rastos klaidos.

### 6.1. Reikalavimų peržiūra

Ši peržiūra yra vykdoma apsibrėžus reikalavimus, užduotis, bei struktūrinį dalykinės srities modelį.

- Gramatinės - sudėti kableliai, pataisyti netaisyklingai parašyti skliaustai;
- Rašybos - įrašytos praleistos raidės ir sudėtos nosinės;

### 6.2. Preliminari projekto peržiūra

Ši peržiūra yra vykdoma, atlikus robastiškumo analizę.

- Prie kiekvieno skyrelio pridėtas jo aprašymas, paskirtis;
- Užduočių tekste nebuvo nurodytas puslapis, iš kurio užduotis prasideda (U3, U4, U5);
- Trūkstama knygų duomenų bazės atsakymo klasė statiniame modelyje;
- Trūkstama įkeltų knygų katalogo klasė U3 robastiškumo diagramoje;
- Trūkstama knygų sąrašo esybė U3 ir U4 robastiškumo diagramose;
- Trūkstama knygos esybė U7 robastiškumo diagramoje;

### 6.3. Kritinė projekto peržiūra

Ši peržiūra yra vykdoma atlikus sistemos projektavimą, t.y. padarius sekų diagramas, ir atnaujinus statinę programų sistemos struktūrą. Peržiūros tikslas įsitinti, kad suprojektuota sistema vykdo reikalavimus, ir statinis modelis atitinka dinaminį.

- Trūkstami parametrai prie operacijų U3 ir U4 sekų diagramose;
- Trūkstama įkeltos knygos klasė ir jos sukūrimo operacija, U4 sekų diagramoje;
- Trūkstama įkeltos knygos validacijos operacija U4 diagramoje;
- Praleistas knygos radimo, knygų sąrašo žingsnis U3 diagramoje;
- U5 tekste nepamainėtas mygtuko paspaudimas;
- Trūkstama HttpSession klasė statiniame modelyje;

# Priedai

## Užsakovo reikalavimai sistemai

1. Leisti vartotojui prisijungti prie sistemos naudojant socialinių tinklų paskyras;
2. Leisti vartotojui užregistruoti knygą įvedant ISBN kodą;
3. Kiekvieną kartą vartotojui užregistruojant naują knygą patikrinti pagal ISBN kodą, ar knyga egzistuoja. Jei ne, knygos neužregistruoti;
4. Vartotojui užregistruojant naują knygą, leisti ieškoti knygos pagal nebūtinai pilną pavadinimą arba autorių;
5. Leisti ieškoti knygos sistemoje pagal ISBN kodą;
6. Kiekvienam vartotojui leisti susikurti savo norimų gauti knygų sarašą (wishlist);
7. Neradus ieškomos knygos sistemoje, pasiūlyti ją pridėti prie norimų gauti knygų sarašo;
8. Suteikti galimybę vartotojui pasiūlyti savo įkeltą knygą kitam vartotojui;
9. Suteikti galimybę vartotojui ieškoti kitų vartotojų bei susisiekti su jais ne vien perkant iš jų knygas;
10. Vartotojo užregistruotos knygos puslapyje automatiškai pridėti knygos aprašymą iš interneto;
11. Leisti pridėti savo komentarus prie savo įkeltos knygos (apie knygos kokybę, pačią knygą ir panašiai);
12. Vartotojo paskyroje rodyti išsamią vartotojo statistiką (sėkmingų mainų skaičius, įvertinimai);
13. Tinklapis turi būti pasiekiamas ir patogus naudoti per mobilųjį įrenginį;
14. Turi būti užtikrintas duomenų vientisumas duomenų bazėje;
15. Turi būti užtikrinta galimybė atkurti duomenų bazės duomenis įvykus sutrikimams;
16. Turi būti sukurta sistemos administravimo dokumentacija;

## Šaltinių sąrašas

- <http://www.mif.vu.lt/karolis/PSI2.html>
- Don Rosenberg, Matt Stephens: Use Case Driven Object Modeling with UML: Theory and Practice, 2007