

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS  
PROGRAMŲ SISTEMŲ KATEDRA

# **Knygų keitimosi klubas**

## **Book Exchange Club**

Laboratorinis darbas

Atliko:	2 kurso 5 grupės studentai
	Ignas Bradauskas
	Ieva Laukaitytė
	Tautrimas Gumbys
	Giedrius Jocius
Darbo vadovas:	Vytautas Valaitis

## **TURINYS**

<b>ANOTACIJA</b>	<b>1</b>
<b>ĮVADAS</b>	<b>2</b>
<b>1. UŽDUOTYS IR JŲ VYKDYMO SCENARIJAI</b>	<b>3</b>
<b>2. STRUKTŪRINIS PROGRAMŲ SISTEMOS MODELIS</b>	<b>10</b>
<b>3. DINAMINIS PROGRAMŲ SISTEMOS MODELIS</b>	<b>13</b>
<b>4. PROGRAMŲ SISTEMOS KOMPONENTAI</b>	<b>16</b>
<b>5. KOMPONENTŲ ĮŠSIDĖSTYMAS TINKLE</b>	<b>18</b>
<b>ŠALTINIAI</b>	<b>19</b>

## **Anotacija**

Šiame darbe yra pateikiamas „Programų sistemų inžinerijos“ kurso trečiasis laboratorinis darbas, apžvelgiantis aprašomos programų sistemos architektūrą skirtingais pjūviais. Šiam uždaviniui įgyvendinti yra naudojamas 4+1 architektūros pjūvių modelis, į kurį įeina struktūrinis programų sistemos modelis (Logical view), dinaminis programų sistemos modelis (Process view), programų sistemos komponentai (Development view) ir komponentų išsiskirstymas tinkle (Physical view), o apibendrinimui yra apibrėžiamos užduotys ir jų vykdymo scenarijai (Use case view).

## **Įvadas**

### **Tikslas**

Programų sistemos „Knygų keitimosi klubas“ architektūros apžvalga pagal 4+1 architektūros pjūvių modelį.

### **Dalykinė sritis**

Literatūros prekyba ir mainai internetinėje erdvėje.

### **Probleminė sritis**

Sklandus literatūros vienetų pardavimas ir apsikeitimas jais, transakcijoje dalyvaujančių asmenų komunikacija išvengiant apgaulės ir sukčiavimo atvejų.

### **Terminų žodynas**

Dokumente vartojami šie terminai ir sąvokos:

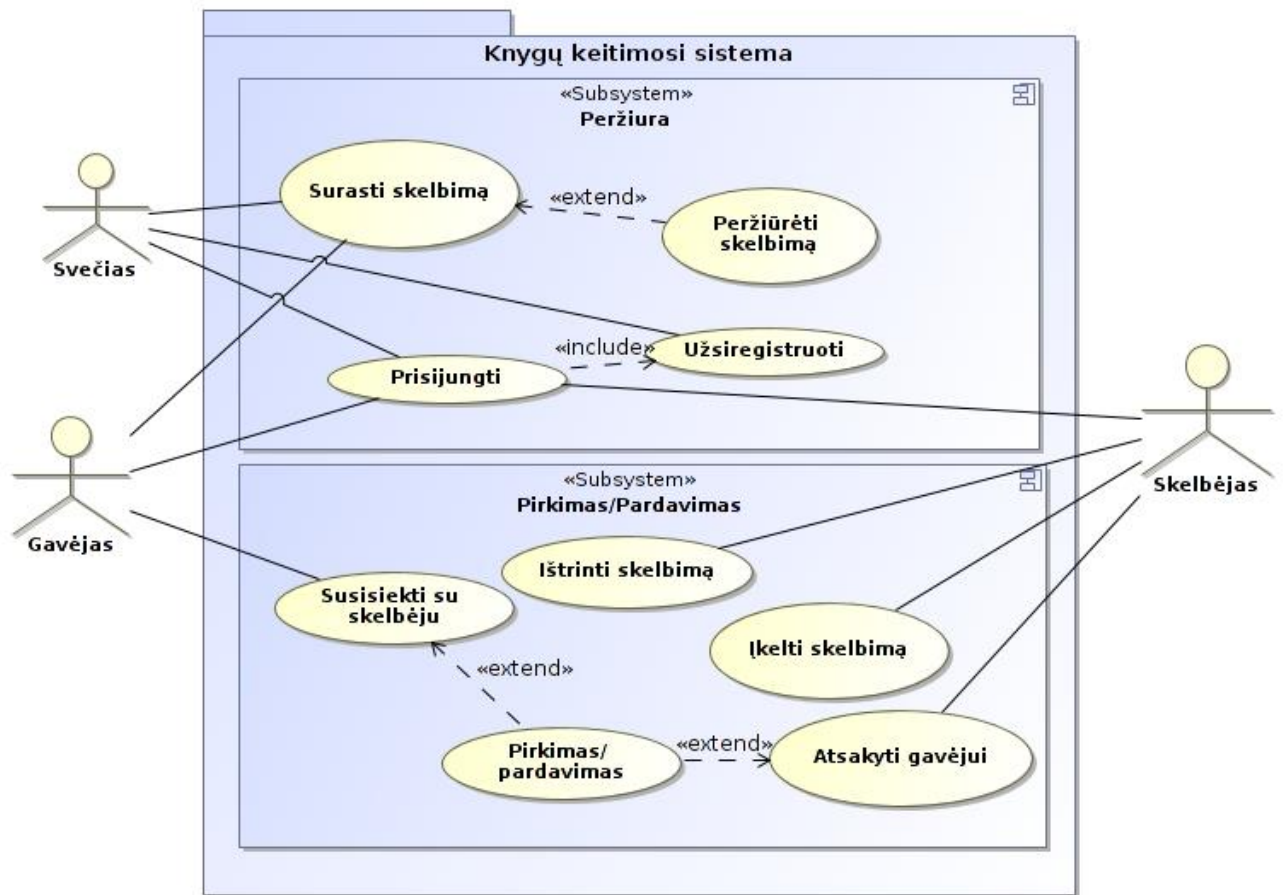
**Gavėjas** – vartotojas norintis įsigyti literatūros vienetą.

**Skelbėjas** – vartotojas patalpinęs skelbimą.

**Literatūros vienetas** – knyga, žurnalas, laikraštis, plakatas.

**Skelbimas** – objektas kuriame nurodyta norimo parduoti literatūrinio vieneto rūšis, atidavimo sąlyga (t.y. ar norima jį parduoti, apkeisti į kitą literatūrinį vienetą ar atiduoti).

## 1. Užduotys ir jų vykdymo scenarijai



1 pav. Sistemos užduočių diagrama

Šioje užduočių diagramoje yra apibrėžti trys pagrindiniai agentai:

- Svečias – kliento, neprisijungusio prie sistemos, būseną;
- Gavėjas – prisijungęs klientas, norintis įsigyti knygą;
- Skelbėjas – prisijungęs klientas, norintis įkelti skelbimą bei/arba parduoti/atiduoti knygą.

Svečio tikslai ir užduotys naudojant sistemą:

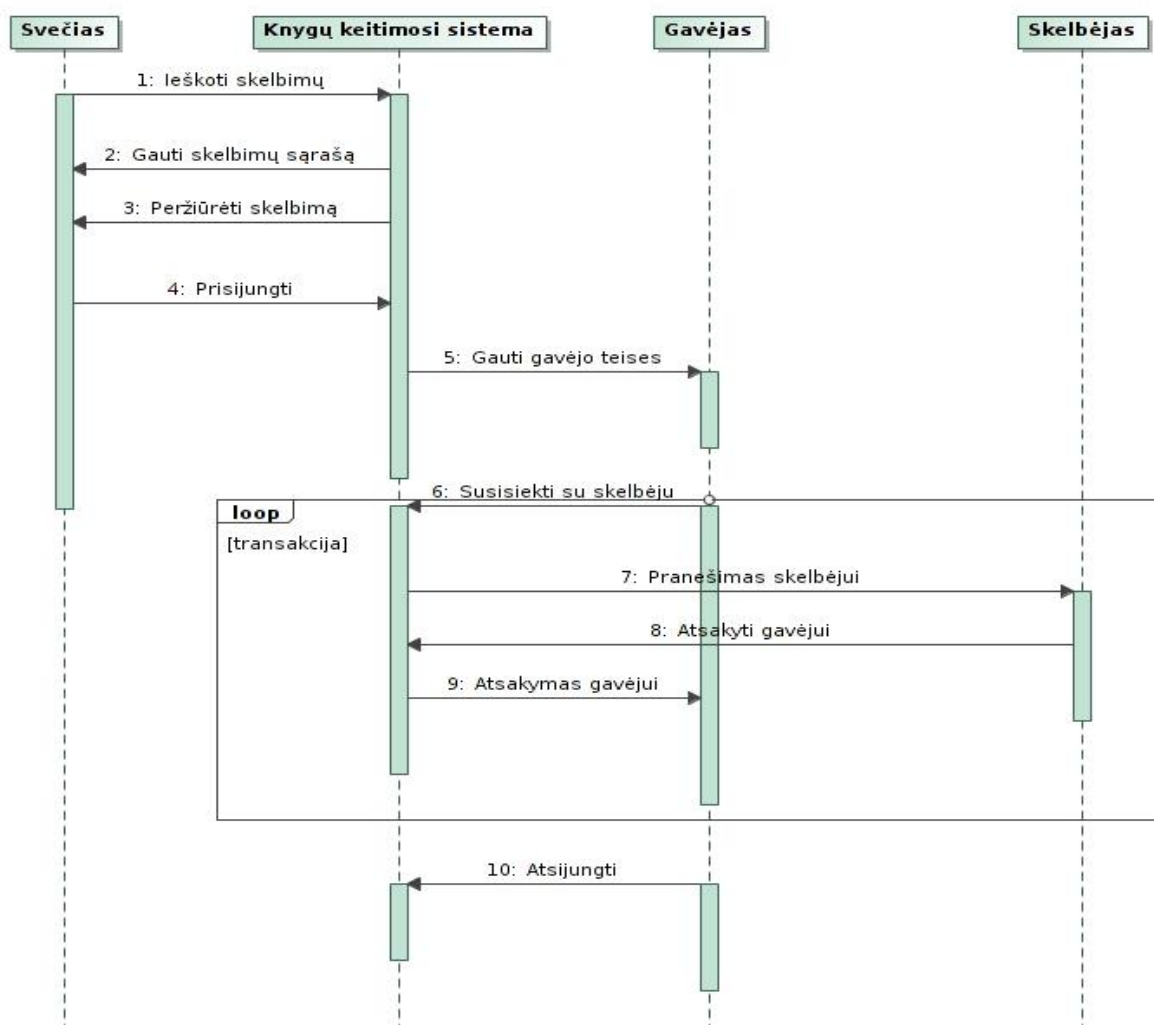
- Surasti skelbimą – knygos arba kito literatūros vieneto paieška pagal norimus kriterijus
- Peržiūrėti skelbimą – platesnė informacija apie surastą knygą – autorius, pavadinimas, ISBN, išleidimo metai, kaina, skelbėjo komentaras.
- Prisijungti, kad galima būtų naudoti sistemą kaip gavėjas arba skelbėjas
- Užsiregistruoti, kad galima būtų prisijungti prie sistemos

Gavėjo tikslai ir užduotys naudojant sistemą:

- Prisijungti, kad galima būtų atlikti gavėjo funkcijas
- Surasti skelbimą - knygos arba kito literatūros vieneto paieška pagal norimus kriterijus
- Susisiekti su skelbėju - išsiųsti skelbėjui pranešimą dėl norimos knygos
- Įsigyti knygą - skelbimas pašalinamas iš duomenų bazės

Skelbėjo tikslai ir užduotys naudojant sistemą:

- Prisijungti, kad galima būtų atlikti skelbėjo funkcijas
- Įkelti skelbimą - knygos ar kito literatūros vieneto skelbimo patalpinimas į sistemą
- Atsakyti gavėjui, kad susitarti dėl knygos pardavimo ar atidavimo
- Parduoti knygą - skelbimas pašalinamas iš duomenų bazės

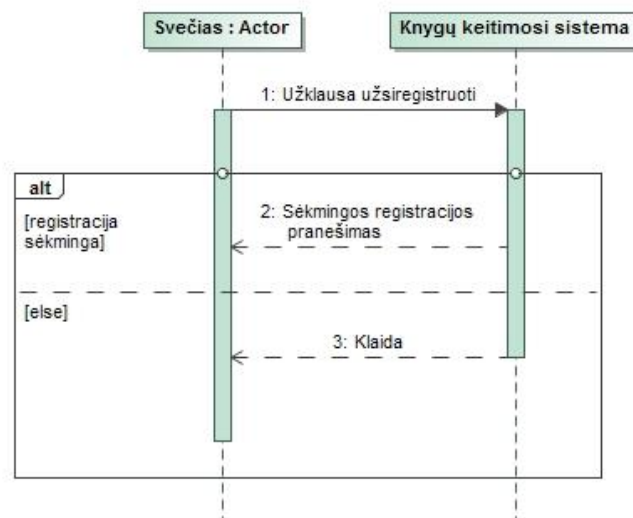


2 pav. Svečio prisijungimas prie sistemos ir transakcijos įvykis sekų diagramoje

Sekų diagramoje (2 pav.), kaip vienas iš veiksmų sekos atsiktinių pavyzdžių, yra pavaizduota svečio, norinčio įsigyti knygą, veiksmų seka. Skelbimų peržiūra bei paieška taip pat įmanoma ir iš skelbėjo bei gavėjo pusės, bet šiame pavyzdyje tai nebuvo parodyta.

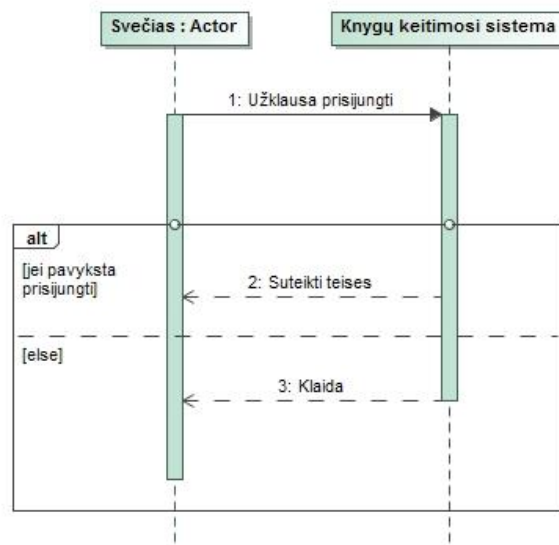
Iš esmės, prisijungęs prie sistemos vartotojas tuo pačiu metu yra ir skelbėjas, ir gavėjas (t.y., skelbėjas gali vykdyti gavėjo funkcijas ir atvirkščiai). Du skirtingi agentai yra panaudoti norint atskirti sistemos funkcionalumą.

Žemiau kiekviena galima užduotis nurodoma atskirai.



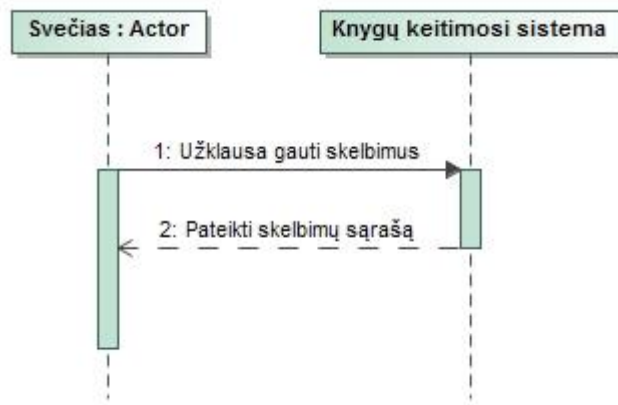
3 pav. Svečio užsiregistravimo sekos diagrama

Registruojantis svečias suveda prisijungimo duomenis (elektroninį paštą) bei slaptažodį, tai atlikus sėkmingai yra pasveikinamas, priešingu atveju- rodoma klaida.



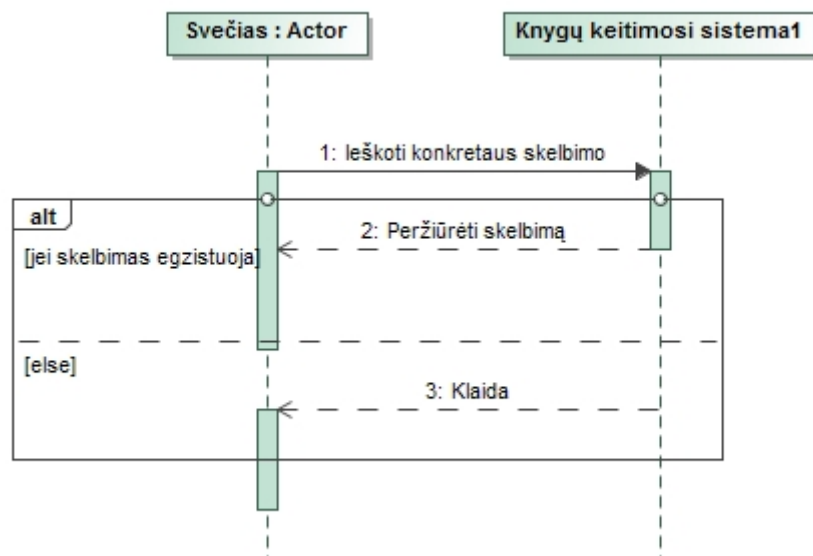
4 pav. Svečio prisijungimo sekos diagrama

Jei yra įvedami teisingi bei egzistuojantys prisijungimo duomenys, svečias yra prijungiamas prie sistemos, t.y. jam suteikiamos gavėjo bei skelbėjo teisės.



5 pav. Skelbimų naršymas

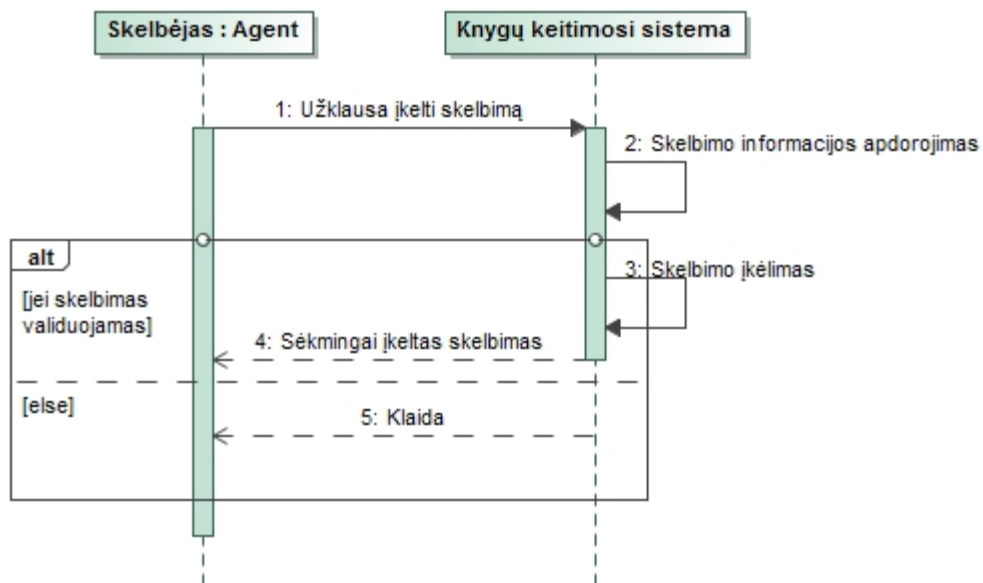
Skelbimus identišškai gali naršyti tiek svečias, tiek prisijungęs vartotojas.



6 pav. Skelbimo paieška

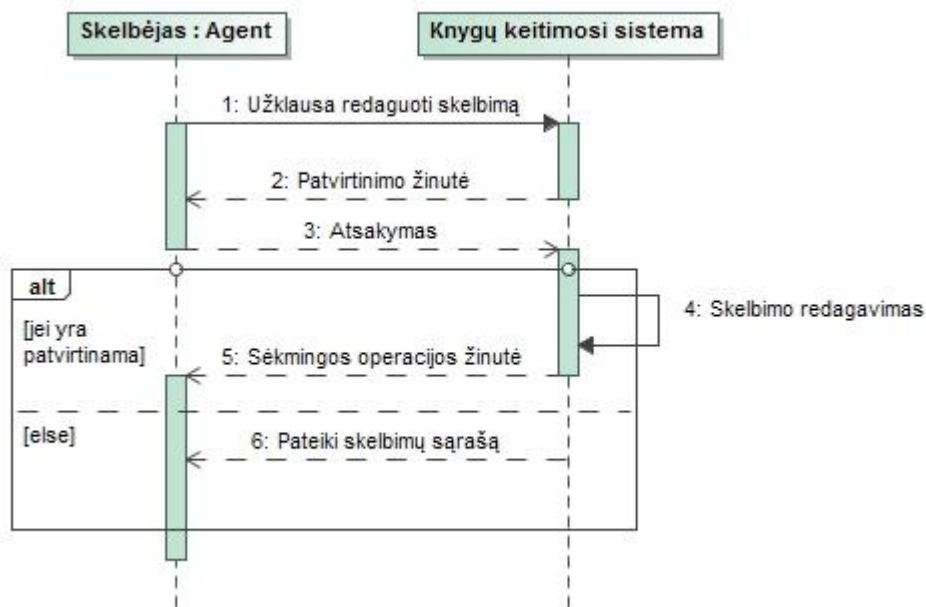
Tiek svečias tiek prisijungęs vartotojas gali ieškoti konkretaus skelbimo pagal tam tikrus raktažodžius. Jei raktažodžių sistemoje nėra, ieškantysis išvys klaidos žinutę.





7 pav. Skelbimo įkėlimo sekų diagrama

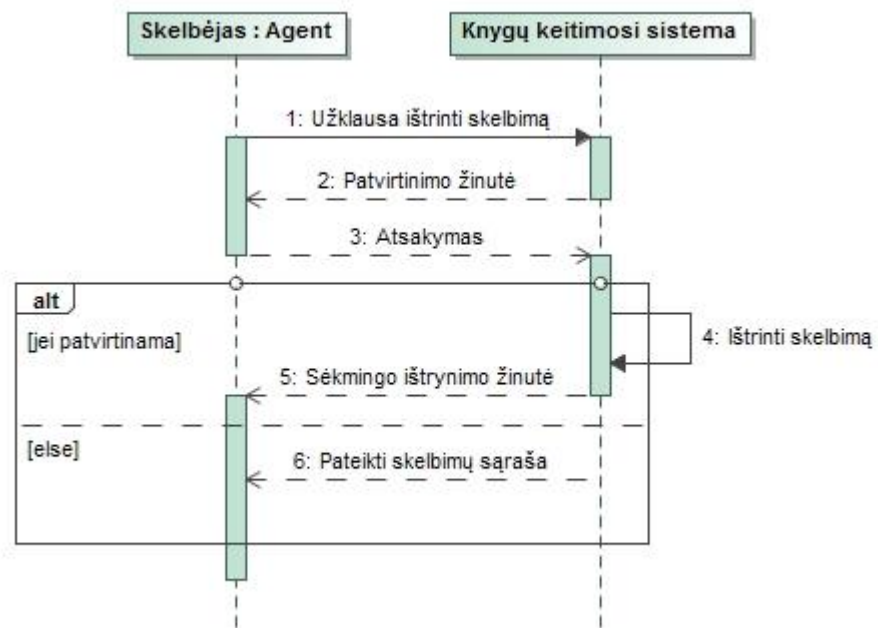
Skelbimus gali įkelti tik prisijungę vartotojai. Įkeliami skelbimai turi praeiti tam tikrą filtrą, jei skelbimas atitinka leidžiamą turinį skelbėjas yra informuojamas apie sėkmingą informaciją, priešingu atveju parodoma klaida.



8 pav. Skelbimo redagavimas

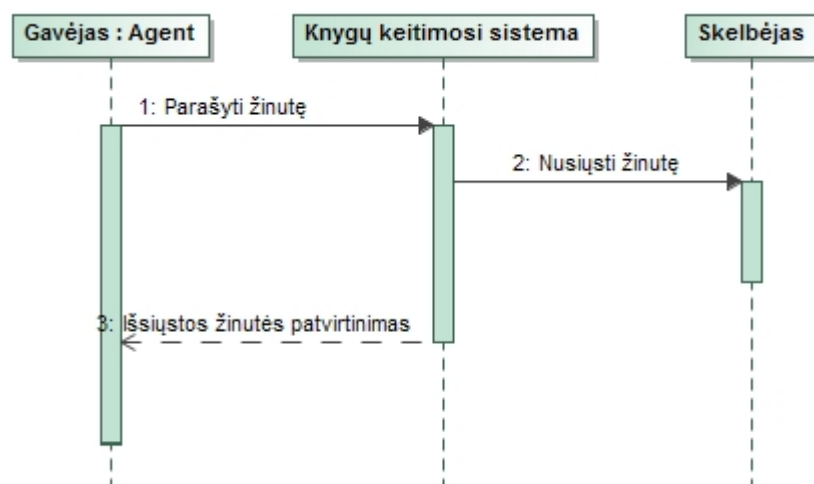
Redaguoti savo įkeltus skelbimus, žinoma, gali tik prisijungę vartotojai. Pakeitus skelbimo informaciją, skelbėjas turi patvirtinti savo veiksmus, tik tada skelbimas yra

pakeičiamas ir pateikiama sėkmingos operacijos žinutė. Persigalvojus skelbėjui yra pateikimas skelbimų sąrašas.



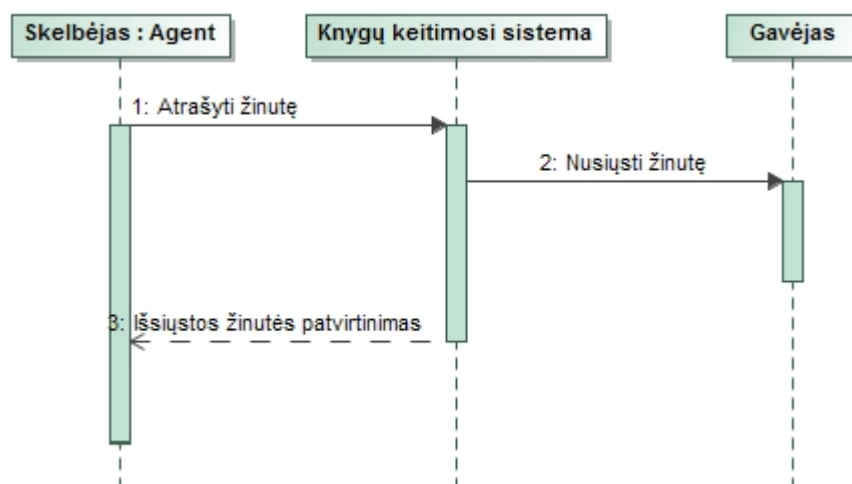
9 pav. Skelbimo ištrynimasis

Ištrinti savo įkeltus skelbimus, žinoma, gali tik prisijungę vartotojai. Trinant skelbimą skelbėjas turi patvirtinti savo veiksmus, tik tada skelbimas yra ištrinamas ir pateikiama sėkmingos operacijos žinutė. Persigalvojus skelbėjui yra pateikimas skelbimų sąrašas.



10 pav. Žinutė skelbėjui

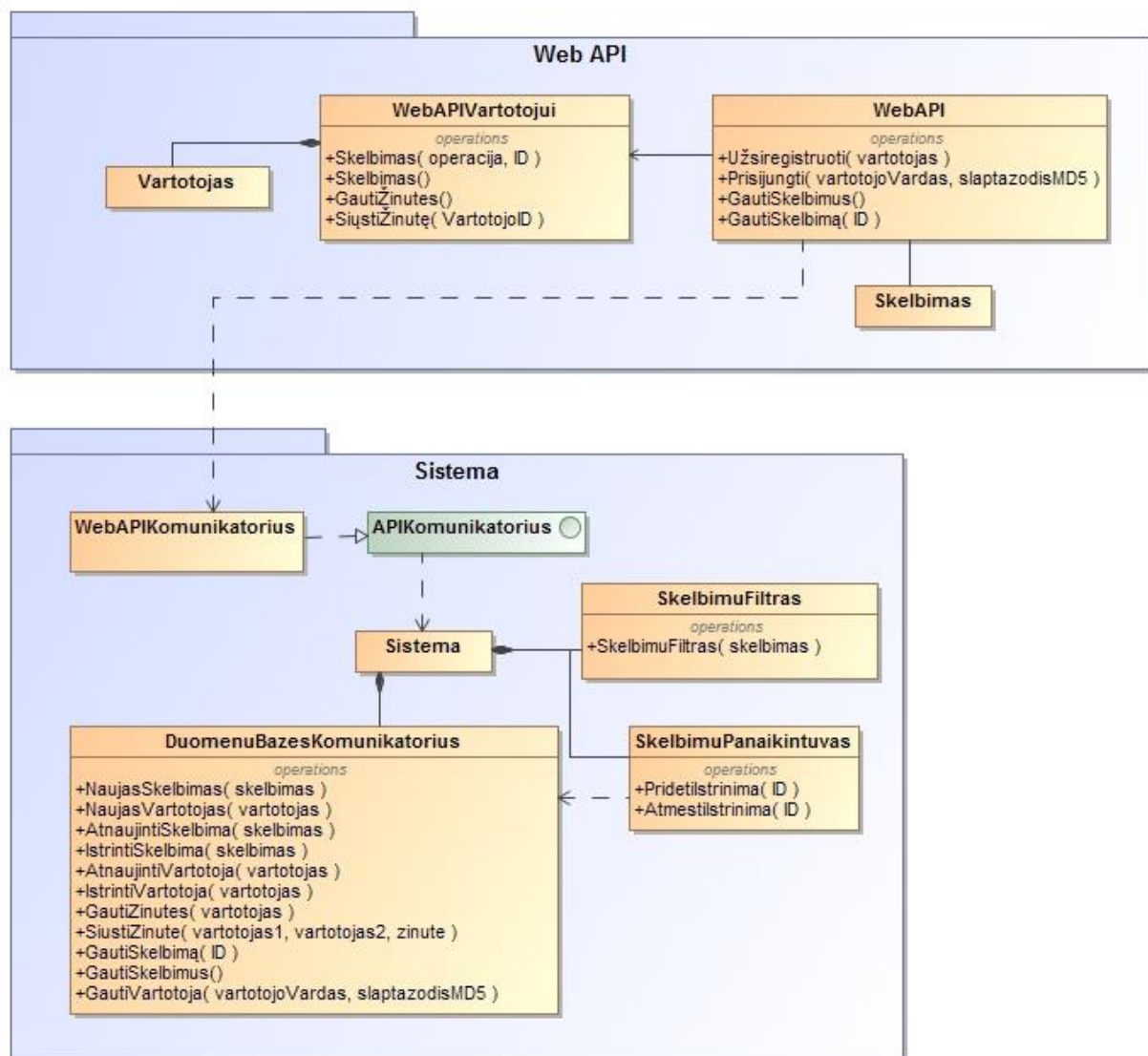
Prisijungę vartotojai gali susisiekti su skelbėju parašydami jam žinutę. Jei sistema sėkmingai perduoda žinutę skelbėjui, rašantysis yra informuojamas apie įvykdytą operaciją.



11 pav. Atsakyti į žinutę

Skelbėjas gali atrąšyti į atsiųstas žinutes. Sistemai perdavus atsakymą rašantysis yra informuojamas apie įvykdytą operaciją.

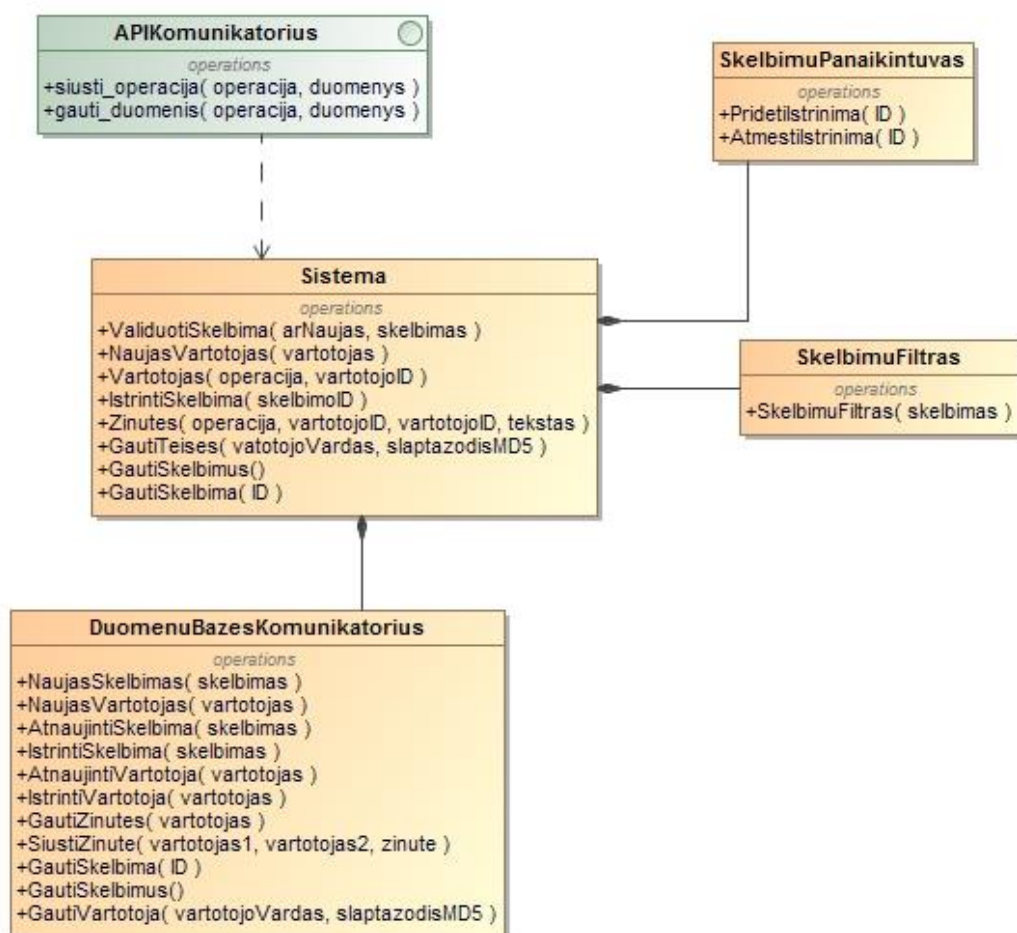
## 2. Struktūrinis programų sistemos modelis



12 pav. Knygų keitimosi sistemos paketų diagrama

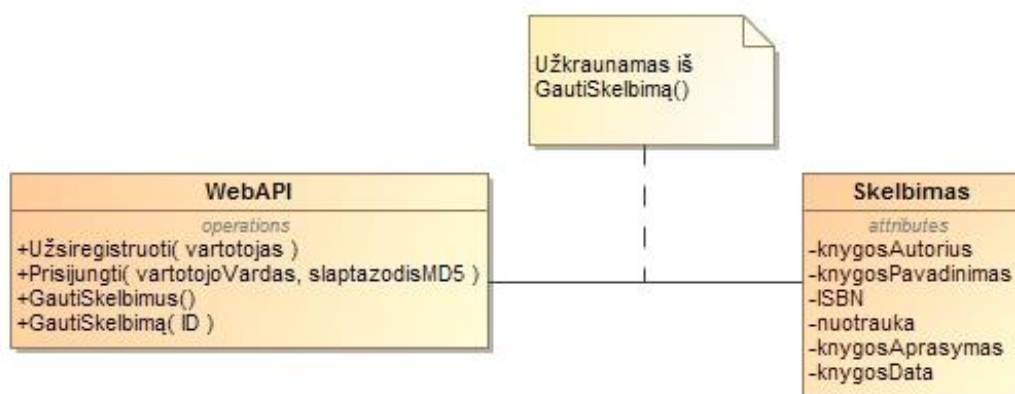
6 pav. yra pavaizduota knygų keitimosi sistemos paketų diagrama, kuri atvaizduoja esybių pasiskirstymą. Apibrėžti WEB sąsajos ir sistemos paketai. Didžiausią darbą sistemos pakete atlieka duomenų bazės komunikatorius, kuris priima ir išsiunčia duomenis į duomenų bazę. Sistemos esybė apjungia visą esminį sistemos funkcionalumą, kurį naudoja „API komunikatoriaus“ sąsaja. Kaip pavyzdys yra parodyta „Web API Komunikatoriaus“ klasė, tačiau esant reikalui sąsaja gali būti realizuota ir kitu būdu. Taip yra užtikrinamas programų sistemos plečiamumas.

Toliau yra pateikta išsamesnė klasių diagrama, parodanti sistemos veikimą.



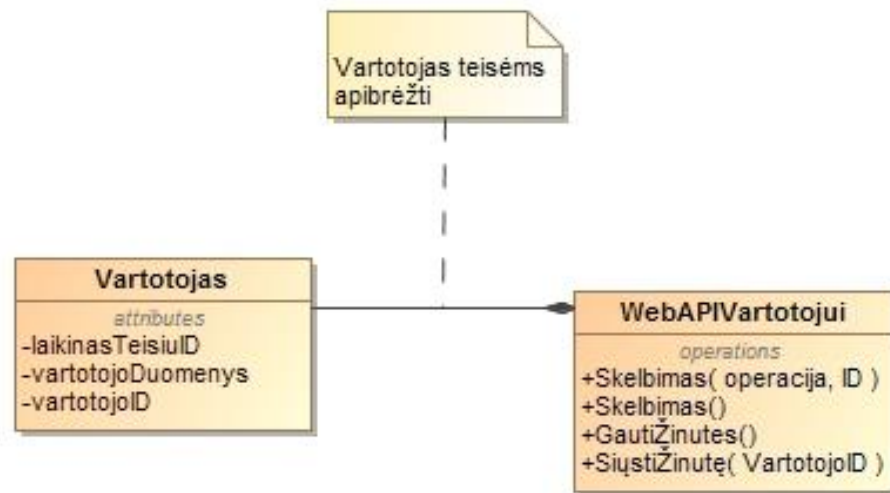
13 pav. Knygų keitimosi sistemos pagrindinio paketo dalinė klasių diagrama

Kaip yra matoma iš 7 pav. sistemos esybė iš esmės atlieka pagrindinį programų sistemos vaidmenį. Iš esmės galima būtų neatskirti sistemos ir duomenų bazės komunikatoriaus, tačiau tokiu būdu, norint pataisyti sistemos esybę, nereikėtų keisti duomenų bazės komunikatoriaus ir atvirkščiai. Taigi toks esybių atskyrimas šiuo atveju yra reikalingas.



14 pav. Knygų keitimosi sistemos internetinės sąsajos dalinė klasių I diagrama

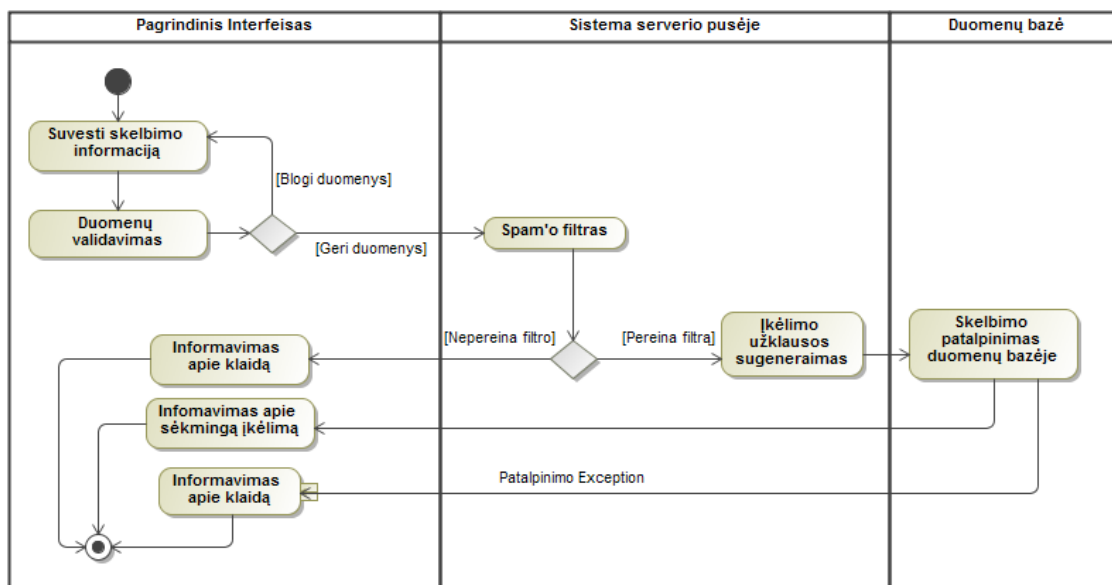
Internetinės sąsajos pagrindinė sąsaja aprūpina sistemą vartotojo prisijungimo, registracijos, skelbimų gavimo ir konkretaus skelbimo gavimo funkcionalumą.



15 pav. Knygų keitimosi sistemos internetinės sąsajos dalinė klasių II diagrama

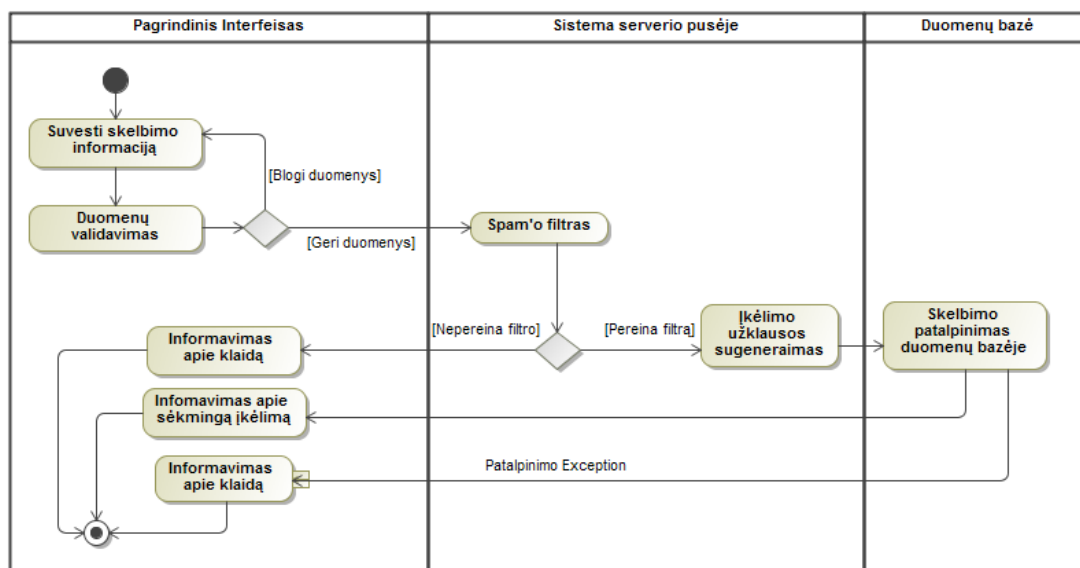
Internetinės sąsajos vartotojui skirta sąsaja pasižymi vartotojo klase, kuri gaunama tiesiogiai iš sistemos, kuomet yra prisijungiama. Vartotojo esybėje yra saugomas laikinai sugeneruotas teisių, leidžiančių atlikti tam tikro vartotojo funkcijas, ID, o taip pat vartotojo duomenys ir vartotojo viešas ID.

### 3. Dinaminis programų sistemos modelis



16 pav. Skelbimų peržiūros veiklos diagrama

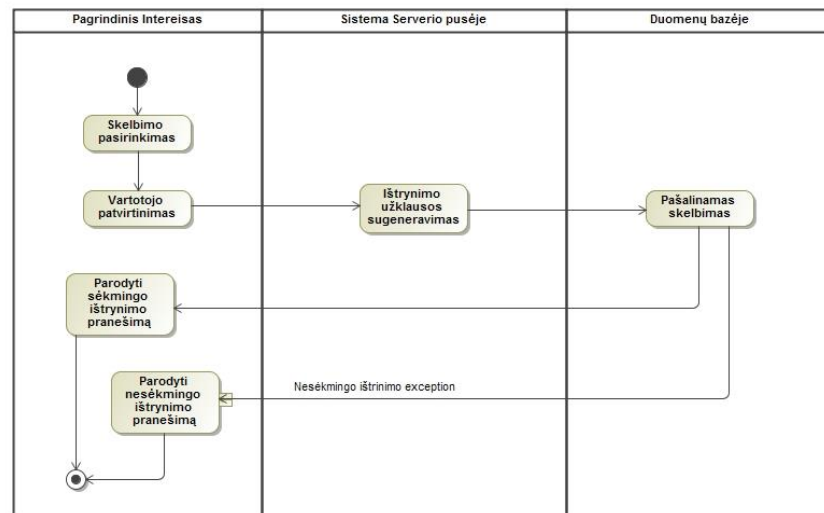
Visų pirma, įkeliami svetainės. Svetainės įkėlimo metu kreipiamasi į duomenų bazę ir paaimami visi skelbimai. Šie skelbimai atvaizduojami vartotojui, kuris panorėjęs susiaurinti rodomų skelbimų sąrašą, gali įvesti paieškos kriterijus ir įvykdyti paiešką. Paieškos procesui pasibaigus įkeliamas naujas, siauresnis skelbimų sąrašas.



17 pav. Skelbimo įkėlimo veiklos diagrama

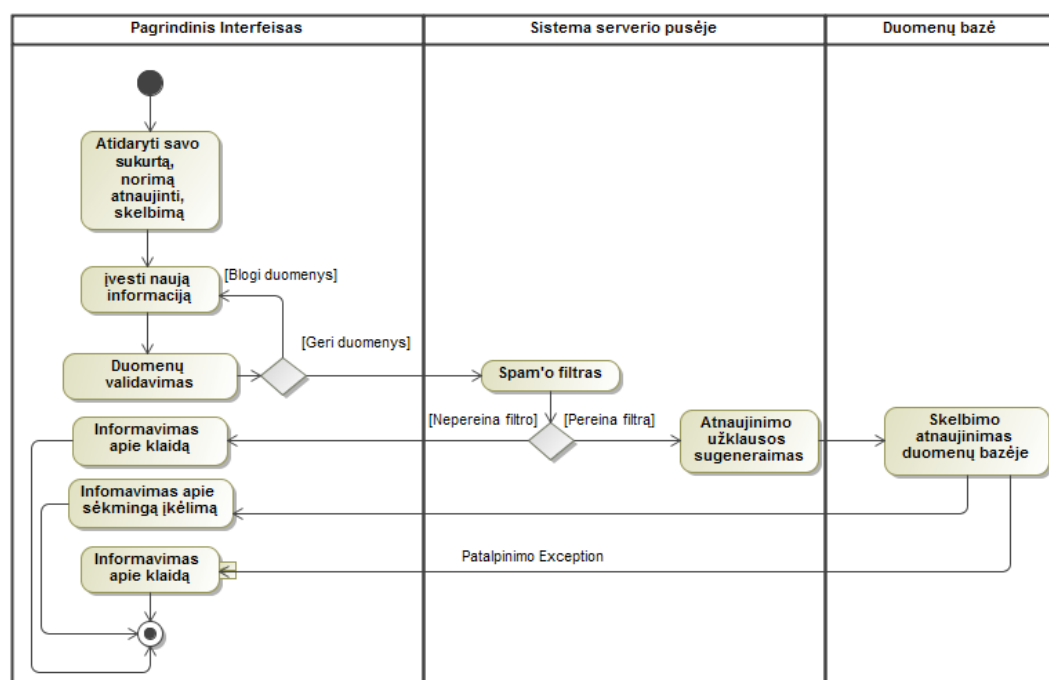
Skelbimo sukūrimo lange įvedami atitinkami duomenys, jų įvedimo metu taip pat tikrinamas duomenų teisingumas. Jeigu užpildyti duomenys neatitinka kriterijų - neleidžiama sukurti skelbimo. Teisingų duomenų atveju skelbimas perduodamas į spam'o filtrą, kuriame

patikrinama ar jau yra sukurtas skelbimas su tokiais duomenimis. Skelbimui neperėjus filtro vartotojas informuojamas apie klaidą, o sėkmingai perėjus sukuriami užklausa į duomenų bazę ir skelbimas patalpinamas. Vartotojas informuojamas apie atliktos operacijos sėkmę ar nesėkmę.



18 pav. Skelbimo ištrynimo veiklos diagrama

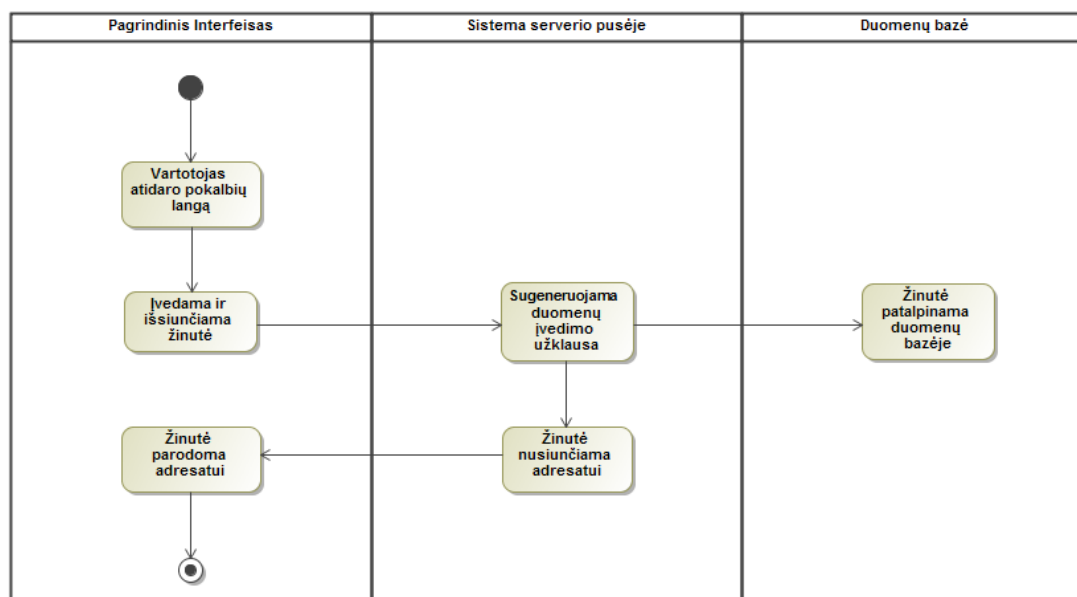
Norimas ištrinti skelbimas atidaromas ir paspaudžiamas ištrynimo mygtukas. Atsidaro langas kuriame prašomas vartotojo patvirtinimas, jam patvirtinus serverio pusėje sugeneruojamas kreipimasis į duomenų bazę ir skelbimas iš jos pašalinamas. Vartotojas informuojamas apie operacijos sėkmę ar nesėkmę.



19 pav. Skelbimo atnaujinimo diagrama



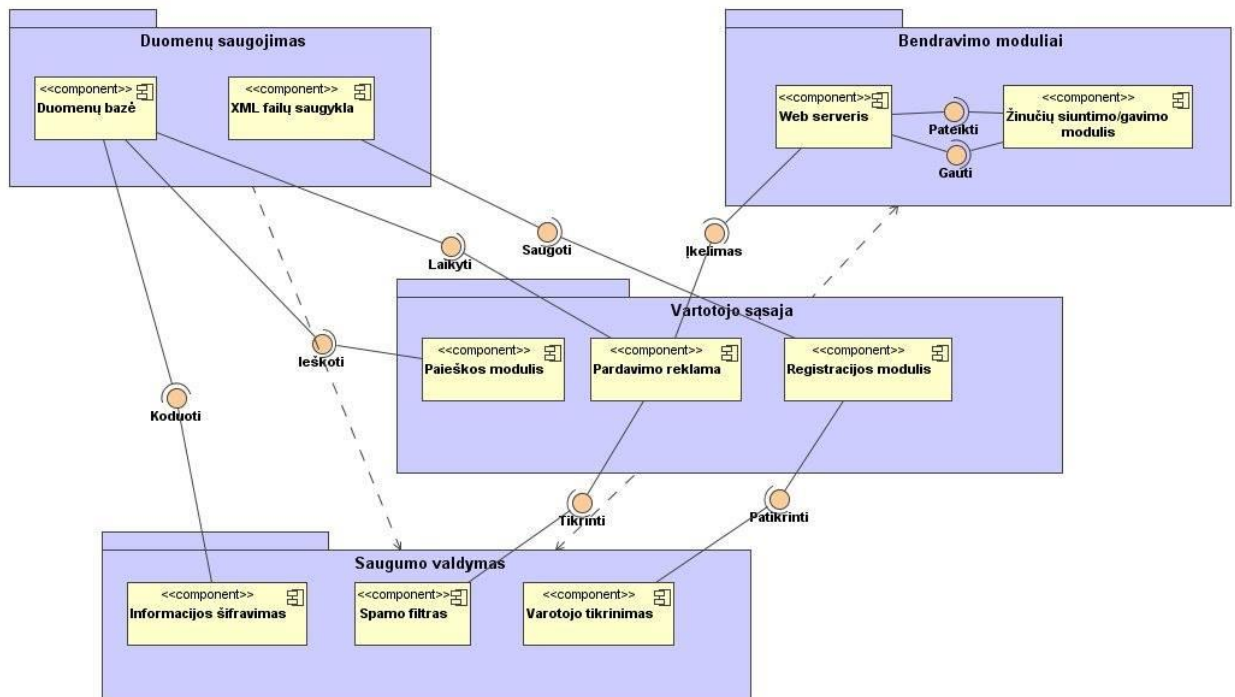
Norimas atnaujinti skelbimas atidaromas ir paspaudžiamas atnaujinimo mygtukas. Skelbimo atnaujinimo lange pakeičiami atitinkami duomenys, jų įvedimo metu taip pat tikrinamas duomenų teisingumas. Jeigu užpildyti duomenys neatitinka kriterijų – neleidžiama atnaujinti skelbimo. Teisingų duomenų atveju skelbimas perduodamas į spam'o filtrą, kuriame patikrinama ar jau yra sukurtas skelbimas su tokiais duomenimis. Skelbimui neperėjus filtro vartotojas informuojamas apie klaidą, o sėkmingai perėjus sukuriami užklausa į duomenų bazę ir skelbimas atnaujinamas. Vartotojas informuojamas apie atliktos operacijos sėkmę ar nesėkmę.



20 pav. Susisiekimo veiklos diagrama

Vartotojui paspaudus skelbime esantį kreipimosi mygtuką, jam atidaromas pokalbių langas. Lange įvedus ir išsiuntus žinutę ji įkeliama į duomenų bazę ir nusiunčiama adresatui. Adresatui ją bus galima rasti savo pašto dėžutėje.

## 4. Programų sistemos komponentai



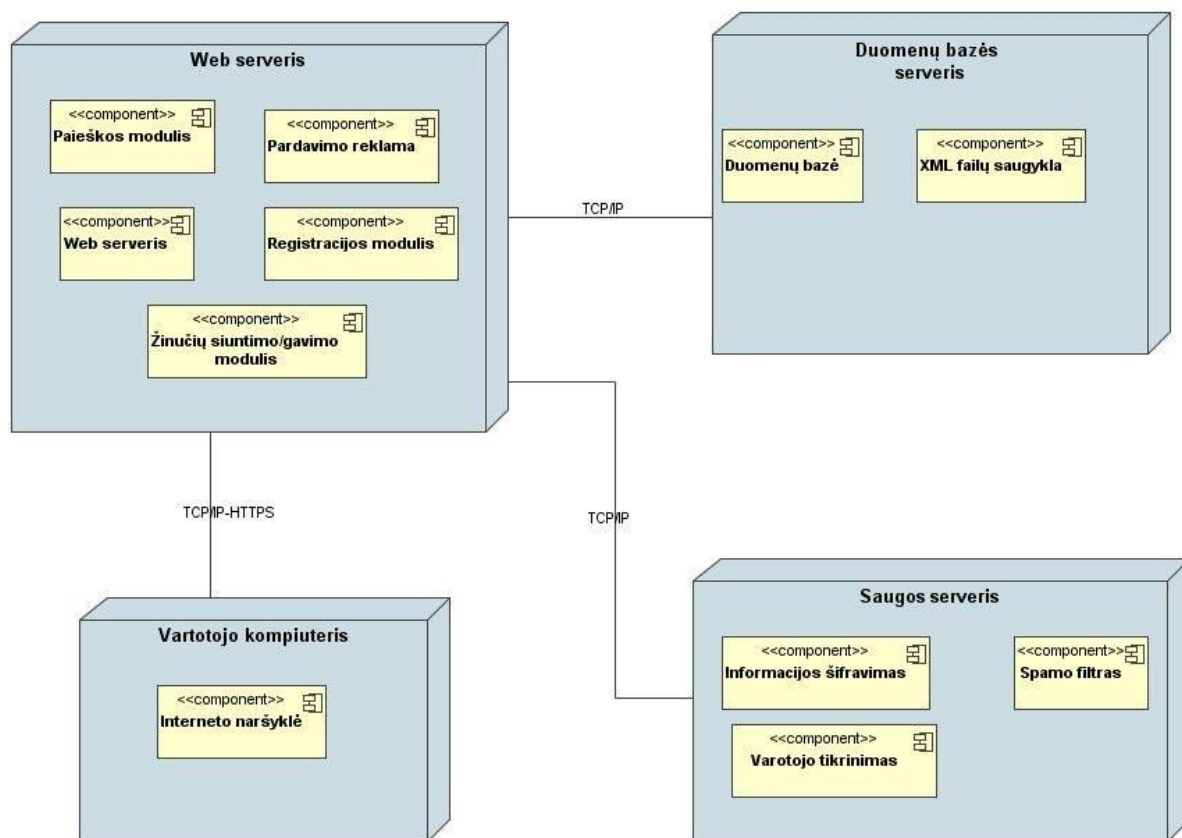
21 pav. Sistemos komponentų diagrama

Programų sistemą sudaro dešimt komponentų, kurie suskirstyti į keturis paketus: komponentai informacijos šifravimas, spamo filtras ir vartotojo tikrinimas priklauso saugumo valdymui, komponentai paieškos modulis, pardavimo reklama ir registracijos modulis priklauso vartotojo sąsajos paketui, komponentai web serveris ir žinučių siuntimo/gavimo modulis priklauso bendravimo moduliams, komponentai duomenų bazė ir XML failų saugykla priklauso duomenų saugojimo paketui.

1. Komponentas pardavimo reklama realizuoja skelbimo įkėlimo (Įkėlimas), skelbimo turinį tikrinantį (Tikrinti) interfeisus ir naudoja Laikyti interfeisą.
2. Komponentas paieškos modulis naudoja skelbimus surandantį (Ieškoti) interfeisą.
3. Komponentas duomenų bazė realizuoja skelbimus surandantį (Ieškoti) ir Laikyti interfeisus. Naudoja informaciją šifruojantį (Koduoti) interfeisą.
4. Komponentas žinučių siuntimo/gavimo modulis naudoja žinutes siuntėjo (Pateikti) ir žinutes gavėjo (Gauti) interfeisus.
5. Komponentas web serveris realizuoja interfeisus Pateikti ir Gauti, o naudoja interfeisą Įkėlimas.
6. Registracijos modulis realizuoja Patikrinti ir naudoja Saugoti interfeisus.

7. Komponentas vartotojo tikrinimas naudoja vartotojo tapatybę tikrinantį (Patikrinti) interfeisą .
8. Komponentas spamo filtras naudoja skelbimo turinį tikrinantį (Tikrinti) interfeisą .
9. Komponentas informacijos šifravimas realizuoja interfeisą Koduoti.
10. XML failų saugykla realizuoja interfeisą Saugoti.

## 5. Komponentų išsidėstymas tinkle



22 pav. Komponentų išsidėstymo tinkle diagrama

Tarp vartotojo kompiuterio (komponentai: interneto naršyklė), WEB serverio (paieškos modelis, pardavimo reklama, registracijos modelis, žinučių gavimo/siuntimo modelis), duomenų bazės serverio (duomenų bazė, xml failų saugykla) ir saugos serverio (spam'o filtras, informacijos šifravimas, vartotojo tikrinimas) naudojamas TPS/IP protokolas.

## Šaltiniai

- Kruchten, Philippe (1995, November). Architectural Blueprints — The “4+1” View Model of Software Architecture. IEEE Software 12 (6), pp. 42-50.
- <http://www.uml.org>
- <https://www.cs.ubc.ca/~gregor/teaching/papers/4+1view-architecture.pdf>
- [http://www.sparxsystems.com.au/downloads/whitepapers/FCGSS\\_US\\_WP\\_Applying\\_4+1 w UML2.pdf](http://www.sparxsystems.com.au/downloads/whitepapers/FCGSS_US_WP_Applying_4+1_w_UML2.pdf)