****

**Kauno technologijos universitetas**

Informatikos fakultetas

**Įvykių ir renginių sklaidos mobilioji programėlė**

Baigiamasis bakalauro studijų projektas

|  |
| --- |
|  |
| **Paulius Tomas Kalverš**  Projekto autorius |
|  |
| **Prof. Eduardas Bareiša**  Vadovas |
|  |

**Kaunas, 2021**

****

**Kauno technologijos universitetas**

Informatikos fakultetas

**Įvykių ir renginių sklaidos mobilioji programėlė**

Baigiamasis bakalauro studijų projektas

Programų sistemos (612I30002)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| **Paulius Tomas Kalverš**  Projekto autorius | (parašas) (data) |
|  |  |
| **Prof. Eduardas Bareiša**  Vadovas | (parašas) (data) |
|  |  |
| **Pareigų sutrumpinimas Vardenis Pavardenis**  Recenzentas / Recenzentė | (parašas) (data) |
|  |  |

**Kaunas, 2021**

****

**Kauno technologijos universitetas**

Informatikos fakultetas

Paulius Tomas Kalverš

**Įvykių ir renginių sklaidos mobilioji programėlė**

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad mano, Pauliaus Tomo Kalverš, baigiamasis projektas tema „Įvykių ir renginių sklaidos mobilioji programėlė“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| (vardą ir pavardę įrašyti ranka) |  | (parašas) |

Kalverš, Paulius Tomas. Įvykių ir renginių sklaidos mobilioji programėlė. Bakalauro studijų baigiamasis projektas / vadovas prof. Eduardas Bareiša; Kauno technologijos universitetas, Informatikos fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Informatikos mokslai, Programų sistemos.

Reikšminiai žodžiai: Įvykių ir vietų sklaida, geolokacija, socialiniai tinklai.

Kaunas, 2021. XX p.

Santrauka

Šiame darbe pristatoma įvykių ir renginių sklaidos mobilioji programėlė. Didžioji dalis renginių bei lankytinių vietų informacijos internete yra išmėtyta po kelis šaltinius bei pateikiama neišsamiai. Kuriama programėlė yra aktuali dėl šios informacijos sutraukimo į vieną vietą, patogaus jos pasiekiamumo bei papildomo funkcionalumo, leidžiančio tiksliau matyti sklaidą. Pagrindinis darbo tikslas – supaprastinti įvykių bei lankytinų vietų informacijos prieinamumą ir sukurti socialinį tinklą skirtą šiai sferai.

Konkurentų analizės metu buvo nagrinėjami kitų įvykių sklaidos programėlių pranašumai ir trūkumai, lyginamas funkcionalumas, turimos informacijos išsamumas bei patogumas naudoti. Nustatyta, kad šiuo metu mobiliųjų programėlių rinkoje nėra kai kurių esminių šioje programėlėje taikomų sprendimų. Reikalavimų analizės metu buvo apibrėžti funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai, tokie kaip sistemos sparta, reikalingo funkcionalumo apimtis.

Sistema buvo realizuota naudojant Dart ir Python programavimo kalbas, Beautiful Soup bei Google\_maps\_flutter bibliotekas ir Flutter karkasą. Testavimas ir pabaigtt

Author’s surname, name. Title of the Final Degree Project. Bachelor's  Final Degree Project / supervisor abbreviation of the position, name and surname of the supervisor; Informatics Faculty, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Computer Sciences, Software Systems.

Keywords: ................................ (type here).

Kaunas, 2019. Number of pages.

Summary

Lorem ipsum dolor sit amet, eam ex decore persequeris, sit at illud lobortis atomorum. Sed dolorem quaerendum ne, prompta instructior ne pri. Et mel partiendo suscipiantur, docendi abhorreant ea sit. Recteque imperdiet eum te.

Eu eum decore inimicus consetetur, cu usu habeo corpora intellegam. Ut antiopam efficiendi deterruisset sit. Mel sint eirmod id, qui quot virtute id, dolor nemore forensibus usu id. Fugit dolore voluptatum cu vim. An vix veniam graecis insolens, sit posse iusto id. Ut vim ceteros percipit, id quo ubique recusabo, eum sint lucilius ea. In sumo inani numquam has.

Turinys

[Lentelių sąrašas 8](#_Toc3806737)

[Paveikslų sąrašas 9](#_Toc3806738)

[Santrumpų ir terminų sąrašas 10](#_Toc3806739)

[Įvadas 11](#_Toc3806740)

[1. Analizė 12](#_Toc3806741)

[1.1. Techninis pasiūlymas 12](#_Toc3806742)

[1.1.1. Sistemos apibrėžimas 12](#_Toc3806743)

[1.1.2. Bendras veiklos tikslas 12](#_Toc3806744)

[1.1.3. Sistemos pagrįstumas 12](#_Toc3806745)

[1.1.4. Konkurencija rinkoje 12](#_Toc3806746)

[1.1.5. Prototipai ir pagalbinė informacija 13](#_Toc3806747)

[1.1.6. Ištekliai, reikalingi sistemai sukurti 13](#_Toc3806748)

[1.2. Galimybių analizė 13](#_Toc3806749)

[1.2.1. Techninės galimybės 13](#_Toc3806750)

[1.2.2. Vartotojų pasiruošimo analizė 14](#_Toc3806751)

[2. Projektas 15](#_Toc3806752)

[2.1. Reikalavimų specifikacija 15](#_Toc3806753)

[2.1.1. Komercinė specifikacija 15](#_Toc3806754)

[2.1.2. Sistemos funkcijos 15](#_Toc3806755)

[2.1.3. Vartotojo sąsajos specifikacija 16](#_Toc3806756)

[2.1.4. Realizacijai keliami reikalavimai 16](#_Toc3806757)

[2.1.5. Techninė specifikacija 16](#_Toc3806758)

[2.2. Projektavimo metodai 16](#_Toc3806759)

[2.2.1. Projektavimo valdymas ir eiga 16](#_Toc3806760)

[2.2.2. Projektavimo technologija 16](#_Toc3806761)

[2.2.3. Programavimo kalbos, derinimo, automatizavimo priemonės, operacinė sistemos 17](#_Toc3806762)

[2.3. Sistemos projektas 17](#_Toc3806763)

[2.3.1. Statinis sistemos vaizdas 17](#_Toc3806764)

[2.3.2. Dinaminis sistemos vaizdas 17](#_Toc3806765)

[3. Testavimas 18](#_Toc3806766)

[3.1. Testavimo planas 18](#_Toc3806767)

[3.2. Testavimo kriterijai 18](#_Toc3806768)

[3.3. Komponentų testavimas 18](#_Toc3806769)

[3.4. Integracinis testavimas 18](#_Toc3806770)

[3.5. Vartotojo sąsajos testavimas 18](#_Toc3806771)

[4. Dokumentacija naudotojui 19](#_Toc3806772)

[4.1. Apibendrintas sistemos galimybių aprašymas 19](#_Toc3806773)

[4.2. Vartotojo vadovas 19](#_Toc3806774)

[4.3. Diegimo vadovas 19](#_Toc3806775)

[4.4. Administravimo vadovas 19](#_Toc3806776)

[Rezultatai ir išvados 20](#_Toc3806777)

[Literatūros sąrašas 21](#_Toc3806778)

[Priedai 22](#_Toc3806779)

[1 priedas. Priedo pavadinimas 22](#_Toc3806780)

Lentelių sąrašas

[**1 lentelė.** Konkurentų apžvalga 13](#_Toc3716736)

[**2 lentelė.** Pagrindiniai baigiamojo projekto stiliai ir jų aprašymai 22](#_Toc3716737)

Paveikslų sąrašas

[**pav. 1.1** „Miesto žirafos“ pagrindinio lango ir žemėlapio vaizdai 12](file:///C:\Users\Programuotojas-TC\Desktop\Project\Doc\BAKALAURAS.docx#_Toc70475894)

[**pav. 1.2** „Eventbrite“ pagrindinio lango ir paieškos laukų vaizdai 13](file:///C:\Users\Programuotojas-TC\Desktop\Project\Doc\BAKALAURAS.docx#_Toc70475895)

[**pav. 1.3** „VilniusGo“ pagrindinio lango ir mėgstamų vietų vaizdai 14](file:///C:\Users\Programuotojas-TC\Desktop\Project\Doc\BAKALAURAS.docx#_Toc70475896)

[**pav. 1.4** „Places Near Me“ pagrindinio lango ir žemėlapio vaizdai 15](file:///C:\Users\Programuotojas-TC\Desktop\Project\Doc\BAKALAURAS.docx#_Toc70475897)

[**pav. 2.1** „Let’s go“ Sistemos panaudojimo atvejų diagrama 18](#_Toc70475898)

[**pav. 2.2** „Peržiūrėti renginių sąrašą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 19](#_Toc70475899)

[**pav. 2.3** „Filtruoti renginius“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 20](#_Toc70475900)

[**pav. 2.4** „Peržiūrėti detalesnę renginio/vietos informaciją“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 20](#_Toc70475901)

[**pav. 2.5** „Naudotis interaktyviu žemėlapiu“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 21](#_Toc70475902)

[**pav. 2.6** „Filtruoti vietas“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 22](#_Toc70475903)

[**pav. 2.7** „Peržiūrėti vietų sąrašą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 23](#_Toc70475904)

[**pav. 2.8** „Prisijungti“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 24](#_Toc70475905)

[**pav. 2.9** „Rašyti komentarą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 25](#_Toc70475906)

[**pav. 2.10** „Pridėti vietą/renginį prie mėgstamų sąrašo“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 26](#_Toc70475907)

[**pav. 2.11** „Sukurti privatų renginį“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 27](#_Toc70475908)

[**pav. 2.12** „Sukurti privačią vietą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 28](#_Toc70475909)

[**pav. 2.13** „Keisti renginio/vietos informaciją“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 29](#_Toc70475910)

[**pav. 2.14** „Ištrinti renginį/vietą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 30](#_Toc70475911)

[**pav. 2.15** „Siųsti paskyros verifikavimo užklausą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 31](#_Toc70475912)

[**pav. 2.16** „Sukurti viešą renginį“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 32](#_Toc70475913)

[**pav. 2.17** „Sukurti viešą vietą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 33](#_Toc70475914)

[**pav. 2.18** „Verifikuoti vartotoją“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama 34](#_Toc70475915)

[**pav. 2.19** sistemos diegimo diagrama 36](#_Toc70475916)

[**pav. 2.20** komponentų diagrama 37](#_Toc70475917)

[**pav. 2.21** duomenų bazės schemos struktūra 38](#_Toc70475918)

[**pav. 2.22** paketų diagrama 39](#_Toc70475919)

[**pav. 2.23** „Peržiūrėti renginių sąrašą“ sekų diagrama 39](#_Toc70475920)

[**pav. 2.24** „Naudotis interaktyviu žemėlapiu“ sekų diagrama 40](#_Toc70475921)

[**pav. 2.25** „Peržiūrėti vietų sąrašą“ sekų diagrama 41](#_Toc70475922)

[**pav. 2.26** „Prisijungti“ sekų diagrama 42](#_Toc70475923)

[**pav. 2.27** „Rašyti komentarą“ sekų diagrama 43](#_Toc70475924)

[**pav. 2.28** „Pridėti vietą/renginį“ sekų diagrama 44](#_Toc70475925)

[**pav. 2.29** „Sukurti privatų renginį“ sekų diagrama 45](#_Toc70475926)

[**pav. 2.30** „Sukurti privačią vietą“ sekų diagrama 46](#_Toc70475927)

[**pav. 2.31** „Keisti renginio/vietos informaciją“ sekų diagrama 47](#_Toc70475928)

[**pav. 2.32** „Ištrinti renginį/vietą“ sekų diagrama 48](#_Toc70475929)

[**pav. 2.33** „Siųsti paskyros verifikavimo užklausą“ sekų diagrama 48](#_Toc70475930)

[**pav. 2.34** „Sukurti viešą vietą“ sekų diagrama 49](#_Toc70475931)

[**pav. 2.35** „Sukurti viešą renginį“ sekų diagrama 50](#_Toc70475932)

Santrumpų ir terminų sąrašas

**Santrumpos:**

Prof. – profesorius

**Terminai:**

Dart – mobiliųjų programėlių programavimo kalba

Flutter – Dart programavimo kalbos karkasas

Web scraping – automatinis tinklalapių naršymas ieškant reikiamos informacijos

Beautiful Soup – tinklapių naršymo karkasas python programavimo kalbai

Hot reload – Flutter karkaso ypatybė kaskart po pakeitimų greitai perkrauti programėlės vaizdą

Widget stiliaus programavimas – komponentų medžio stiliaus programavimas, kai viskas paremta komponentais ir jų išdėstymu

Įvadas

Didėjant išmaniųjų įrenginių naudojimui ir didesnio pasiekiamumo poreikiui vis daugiau sistemų yra pritaikomos arba perkeliamos į šią terpę. Taip pat auga tendencija visą informaciją turėti vienoje vietoje. Pasirinkta įvykių ir lankytinų vietų sklaidos niša, nes šiuo metu esantys sprendimai yra arba nepakankamai išvystyti funkcionalumo prasme, turi per mažai duomenų. Taip pat didžioji dalis sistemų yra arba nebetobulinamos ir nepalaikomos arba yra užsienio rinkos, dėl ko nukenčia informacijos kiekis ir kokybė. Kuriamos programėlės „Let’s go“ vartotojai galės matyti įvairialypę informaciją apie renginius bei lankytinas vietas, populiarumo statististikas bei kitų vartotojų atsiliepimus. Taip pat pridėta aktyvi geolokacija, kad būtų iliustruotai matomos renginių bei lankytinų vietų pozicijos žemėlapyje.

Darbo tikslas – padaryti patogesnius, išsamesnius, interaktyvesnius renginių bei vietų atvaizdavimą ir analizę. Šiam tikslui pasiekti išsikelti šie uždaviniai:

1. Išanalizuoti rinkoje esančias panašias programėles
2. Sudaryti sistemos reikalavimų analizę
3. Remiantis turimais duomenimis sudaryti sistemos projektą
4. Realizuoti sistemą
5. Sudaryti sistemos dokumentaciją Žėt kad nesikartotų sakiniai dėl plagijavimo

Darbo rezultatai – pilnai realizuota mobilioji programėlė, suteikianti vartotojams galimybę interaktyviai sekti renginių bei lankytinų vietų sklaidą, su galimybe pridėti savus renginius ir vietas.

Darbas susideda iš keturių pagrindinių skyrių – analizės, projekto, testavimo ir dokumentacijos. Analizės skyriuje yra aptariami bendri programėlės kūrimo tikslai bei pagrįstumas, apžvelgiami techniniai sprendimai gauti naujausiai įvykių bei renginių informacijai, taip pat ir naujai užregistruotų lankytinų vietų informacijai. Projekto dalyje aprašomi programėlės veikimo funkciniai bei nefunkciniai reikalavimai, komercinė specifikacija, renginių bei lankytinų vietų sklaidos veikimo principai ir pagrindinės funkcijos. Testavimo dalyje pateikiamas testavimo planas, strategija, eiga bei rezultatai. Dokumentacijos skyriuje yra apžvelgiama sukurta sistema bei pateikiami vartotojo, sistemos diegimo bei administravimo vadovai. Darbo pabaigoje yra pateikiamos darbo išvados bei rezultatai.

Sistemos apimtis yra apie 7000 kodo eilučių. Fronte tiek backe tiek

# Analizė

## Techninis pasiūlymas

### Sistemos apibrėžimas

„Let’s go“ programėlė – tai sistema, kuri leis žmonėms patogiai matyti aplinkui juos vykstančius renginius bei matyti lankytinas vietas. Interaktyvus žemėlapis leis lengviau susidaryti įspūdį, kokios veiklos yra aplink vartotoją.

### Bendras veiklos tikslas

Bendras veiklos tikslas – renginių bei lankytinų vietų informacijos apjungimas į vieną platformą, kuri skatins žmones ieškoti naujų veiklų bei bendraminčių. Toliau vystant sistemą bei pridedant naujo funkcionalumo galima įsitvirtinti rinkoje bei siekti iš to komercinės naudos ne tik sau (užsidirbti), bet ir renginių organizatoriams, kadangi bus populiarinami jų renginiai. Nekomercinė nauda bus ta, jog žmonės turės konkrečią platformą skirtą veikloms aplink juos, kas skatins veiklumą.

### Sistemos pagrįstumas

Šiuo metu nėra sistemos, kuri Lietuvoje vartotojams leistų interaktyviai ir patogiai matyti visų aplink juos vykstančių renginių bei lankytinų vietų informaciją, suteiktų galimybę naudotis renginių bei lankytinų vietų žemėlapiu. Didžioji sistemų dalis turi po vieną išskirtinį funkcionalumą, tačiau „Let’s go“ programėlės tikslas yra sujungti juos visus į vieną bei pridėti papildomų. Taip bus sudarytos sąlygos turėti vieną programėlę, kurioje bus visa reikiama informacija vartotojų veikloms ir viskas bus vienoje vietoje.

Dabartinė situacija rinkoje atspindi tai, jog egzistuoja dviejų pobūdžių programėlės – skirtos lankytinoms vietoms/vietovėms pažymėti, bei tos, kurios rodo netoliese esančių renginių informaciją. „Let’s go“ išsprendžia problemą šiuos du funkcionalumus sujungdama į vieną programėlę.

Kuriama programėlė taip pat turės papildomus funkcionalumus, kurių trūksta kitose programėlėse – savų renginių ir vietų nemokamas pridėjimas, galimybė rinkti „likes“ bei susilaukti kitų naudotojų komentarų.

Dėl pridėto realaus laiko žemėlapio bus galimybė matyti tiek vykstančių renginių tiek lankytinų vietų pozicijas žemėlapyje, kas ženkliai palengvina programėlės naudojimą.

### Konkurencija rinkoje

Šiuo metu egzistuoja panašių sprendimų į „Let’s go“ programėlę tiek užsienio tiek Lietuvos rinkoje, kurie gali būti naudojami renginių arba vietų paieškai ir leidžia vartotojams interaktyviai atsirinkti norimą informaciją.

Populiariausia lietuviška renginių programėlė yra „Miesto žirafos“ [1]. Naudojantis programėle galima matyti pagrindiniuose Lietuvos miestuose (Vilnius, Kaunas, Klaipėda) vykstančius arba vyksiančius renginius, atlikti renginių paiešką, filtravimą pagal kategoriją, uždėti „pamėgti“ ant patikusio renginio. Visi pamėgti renginiai yra vaizduojami atskirame lange. Taip pat galima paspausti „Pridėti savo renginį“ ir taip būti nukreiptiem į „Miesto žirafos“ tinklalapį. Dar vienas funkcionalumas yra žemėlapis, kuriame vaizduojamos lankytinos vietos.

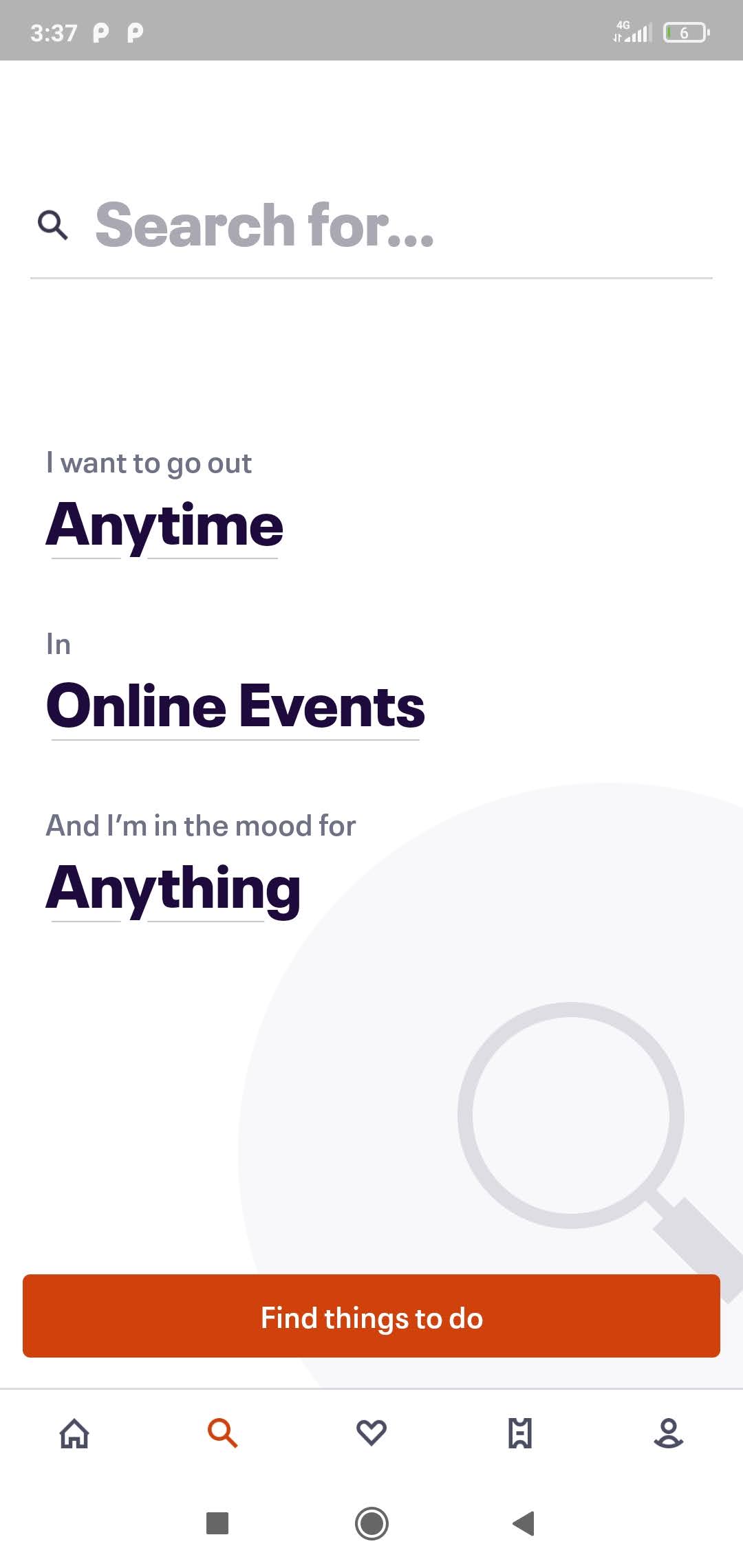


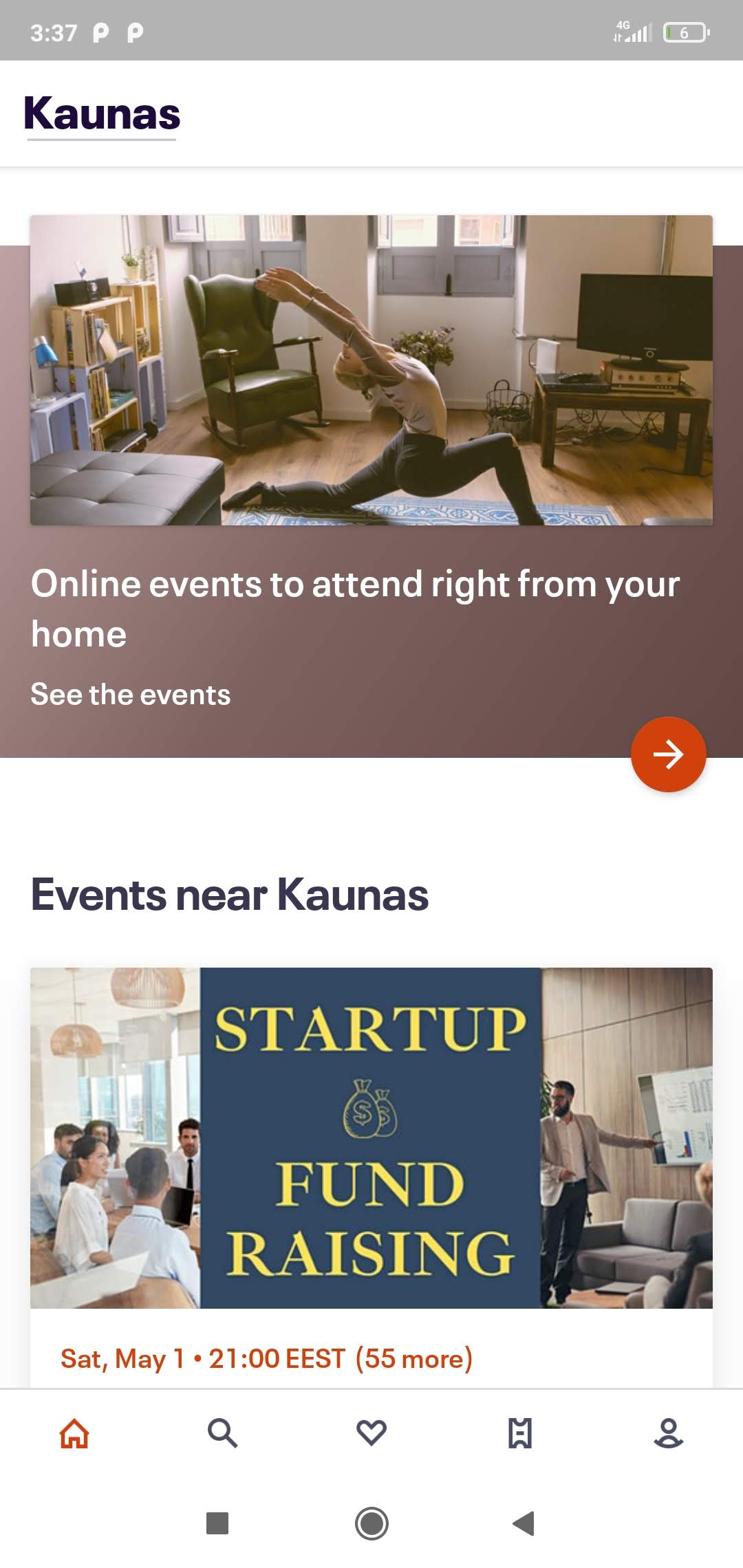


**pav. 1.1** „Miesto žirafos“ pagrindinio lango ir žemėlapio vaizdai

Eventbrite [2] yra programėlė rodanti renginius aplink nurodytą vietą. Renginius galima pridėti prie „mėgiamų“ sąrašo. Programėlė turi galimybę atlikti išplėstinę paiešką nurodžius tris raktažodžius ir išskirtinę funkciją nusipirkti bilietą į renginį.

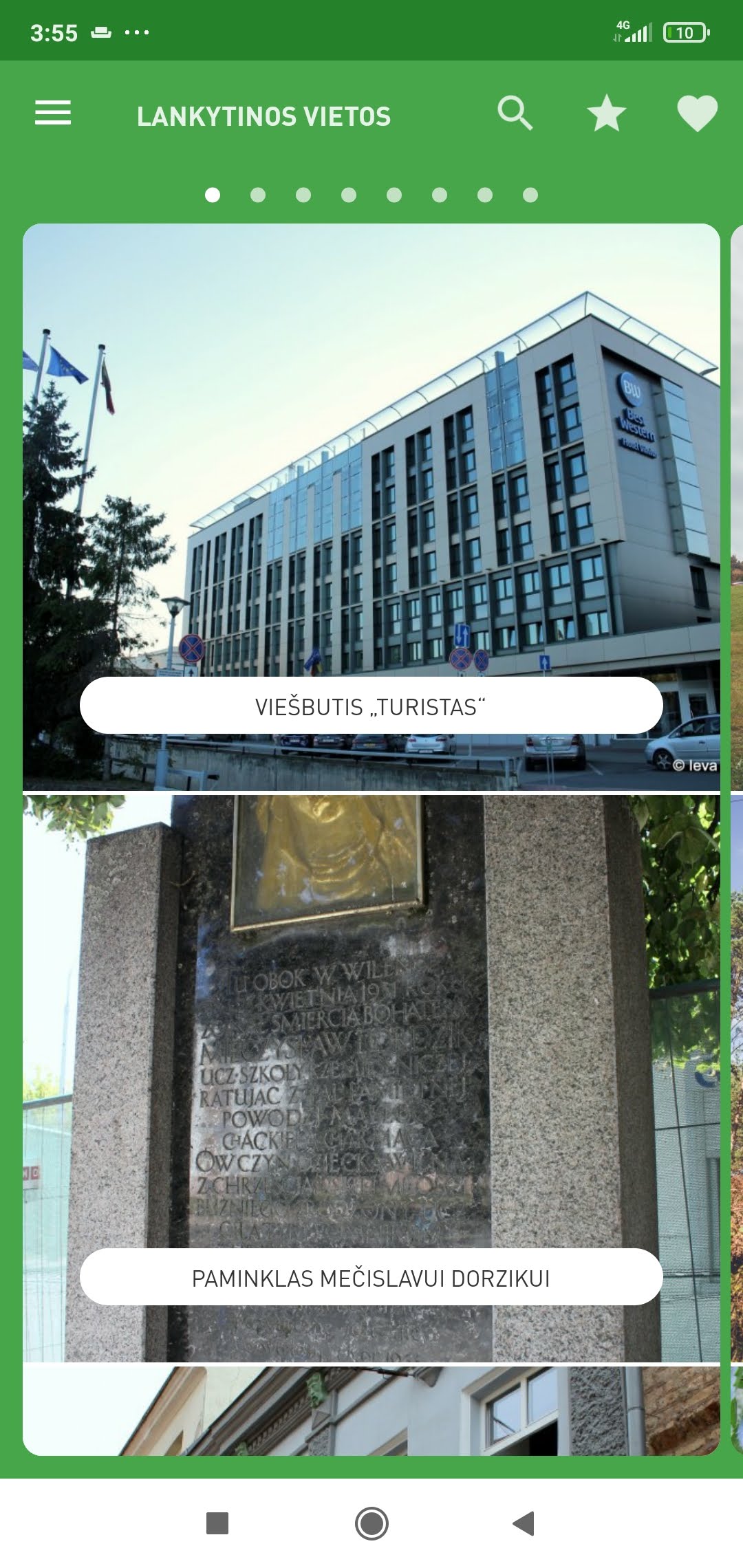
**pav. 1.2** „Eventbrite“ pagrindinio lango ir paieškos laukų vaizdai

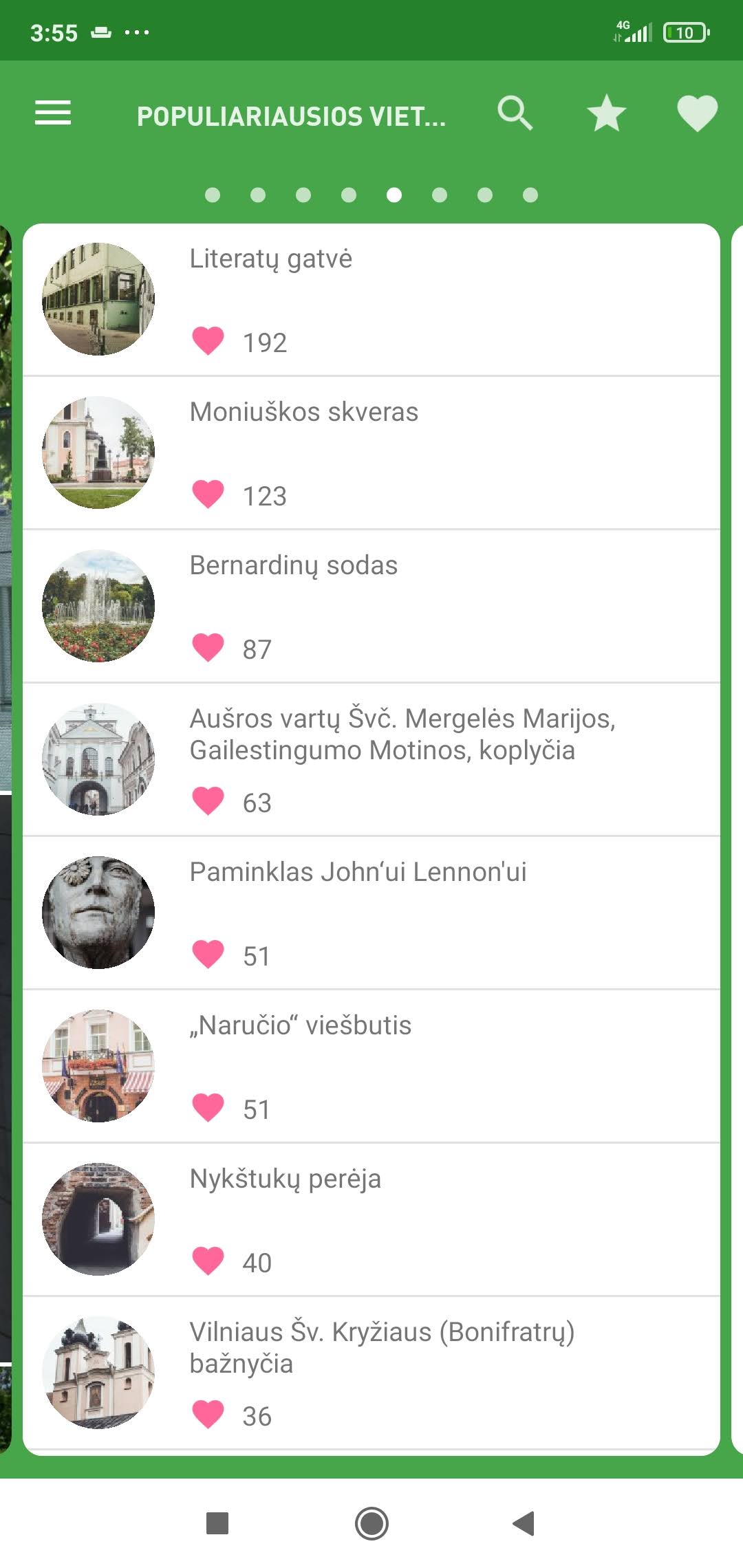




Programėlė pavadinimu VilniusGo [3] yra skirta lankytinų vietų bei objektų atvaizdavimui ir informacijos apie juos pateikimui. Ši sistema turi kelis esminius funkcionalumus – mėgstamų vietų sąrašą, populiarių vietų sąrašą bei pažintinius maršrutus Vilniuje. Taip pat visi objektai yra sugrupuoti į: lankytinas vietas, gamtinius objektus, istorinius objektus bei kultūrinius objektus.

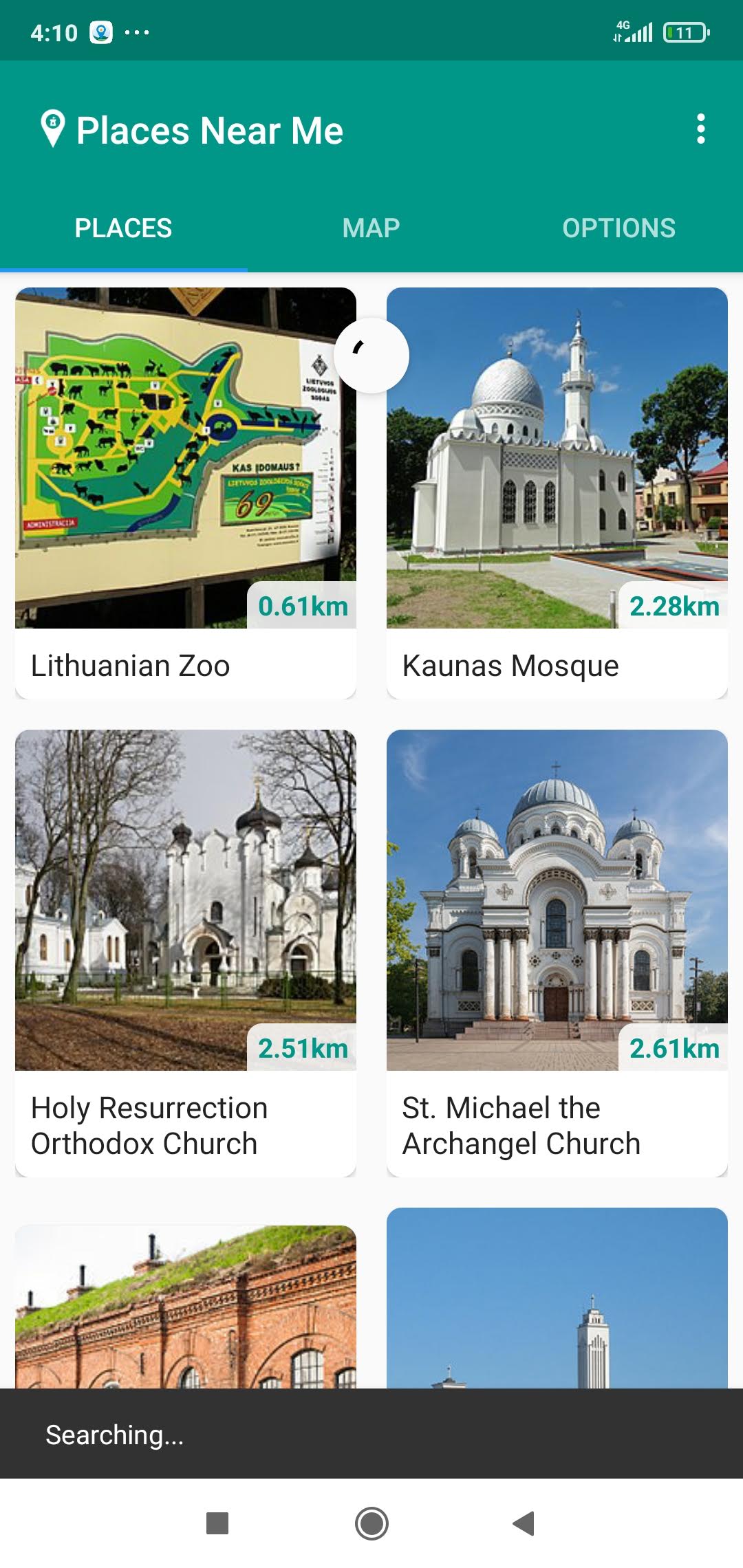
**pav. 1.3** „VilniusGo“ pagrindinio lango ir mėgstamų vietų vaizdai





Dar viena programėlė rinkoje yra „Places Near Me“ [4]. Tai sistema, kuri pagal nurodytą atstumą nuo vartotojo lokacijos ieško lankytinų vietų bei objektų, tada pateikia sąrašą, kuriame nurodyta objekto nuotrauka, pavadinimas bei atstumas nuo vartotojo. Taip pat yra žemėlapio funkcija, kuri sužymi visus rastus objektus žymekliais.

**pav. 1.4** „Places Near Me“ pagrindinio lango ir žemėlapio vaizdai





**1 lentelė.** Konkurentų apžvalga

| **Lyginimo kriterijai** | Miesto žirafos | Eventbrite | VilniusGo | | Places near me | **Let’s go** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Žemėlapis renginiams | - | - | - | - | | + |
| Žemėlapis lankytinoms vietoms | + | - | - | + | | + |
| Renginiai ir lankytinos vietos | + | - | - | - | | + |
| Galimybė pridėti savo vietą/renginį | + | - | - | - | | + |
| Vieši/privatūs renginiai/vietos | Vieši | Vieši | Vieši | Vieši | | Vieši ir privatūs |
| Mėgstamų sąrašas | + | + | + | - | | + |
| Pirkti bilietą | - | + | - | - | | -- |
| Komentarai | - | - | - | - | | + |

Iš lentelės duomenų matyti, kad artimiausias konkurentas kuriamai sistemai yra „Miesto žirafos“ programėlė. Kitų sistemų trūkumai pagrinde yra duomenų bei funkcionalumo stoka. „Let’s go“ programėlė išsiskiria iš kitų savo lankstumu ir apimu duomenų kiekiu. Dar labai svarbūs paminėti faktai: „Miesto žirafos“ programėlė paskutinį kartą atnaujinta prieš tris metus, kas reiškia, jog jinai nebepalaikoma. Kitos, nors ir palaikomos, nėra vietinės kilmės (išskyrus VilniusGo), tad nusileidžia turimu aplinkinių vietų bei renginių informacijos kiekiu. Darant projektą pagrinde buvo žiūrima į du konkurentus – „Miesto žirafos“ ir „Eventbride“ bei iš jų semiamasi idėjų: mėgstamų vietų sąrašas antrame bei žemėlapio kompozicija pirmame labai padėjo „Let’s go“ programėlės vystymui. Kodėl pasirinkau šituos vertinimo kriterijus. Apie pliusus kitų appsu ir kodėl nerealizavau savo minuso

### Prototipai ir pagalbinė informacija

Kuriant „Let’s go“ programėlę daugiausia kaip pavyzdžiais buvo naudojamasi konkurentų sukurtais produktais. Daugiausia padėjo „Miesto žirafos“ ir „Eventbride“ programėlės iš kurių buvo semtasi renginių bei lankomų vietų atvaizdavimo. Taip pat buvo analizuojama skiltis „Facebook events“, kurioje patogiai atvaizduojami renginių sąrašai.

### Ištekliai, reikalingi sistemai sukurti

„Let’s go“ sistemos kodo bazei saugoti reikalinga viena kodo talpykla Github serveryje. Šiam darbui skyriau apie 150 valandų, į kurias nebuvo įtraukti naujos kalbos bei karkaso mokymasis. Reikėjo mokytis dart kalbą bei jos karkasą Flutter. Paminėt magic draw modeliavimui ir architekturai, koki IDE naudojau ir panasiai

## Galimybių analizė

### Techninės galimybės

Sistemos serveris buvo realizuotas naudojant Python programavimo kalbą. Kadangi vienas iš serveryje esančių funkcionalumų yra „web scraping“, šalia Python kalbos buvo naudojama Beutiful Soup biblioteka. Jos dėka serveris turi galimybę nuskaityti bei išsaugoti duomenis iš pasirinktų tinklalapių bei įvarių šaltinių. Be šios, dar viena priežastis kodėl buvo pasirinkta ši technologija yra ta, jog kadangi Python yra aukšto lygmens programavimo kalba, su ja labai lengva ir greita rašyti kodą serverio užklausų logikai. Taip pat palaikomos gijos, kurių reikia vienu metu paleisti daugiau nei vieną „web scraper“, kad būtų būtų surenkama daugiau informacijos ir tai būtų daroma greičiau.

Programėlės klientas parašytas Dart kalba naudojantis Flutter karkasu. Šios technologijos buvo pasirinktos dėl savo paprastumo, bet tuo pačiu ir turimo didelio našumo bei papildomų funkcijų spartesniam darbui (pvz.: Hot reload funkcija). Patogiai naudojamas „Widget“ stiliaus programavimas, kai visi matomi komponentai yra komponentų medyje padėjo nesunkiai išdėstyti bei vizualizuoti objektus ekrane. Taip pat verta paminėti, jog Flutter gali kompiliuotis tiek į Android tiek į iOS mašininį kodą, kas ženkliai sumažina kaštus norint perkelti programėlę į kitą platformą.

Serverio pusėje vyksta komunikacija su PostgreSQL serveriu. Šis pasirinktas vietoj tokių serverių kaip MySQL dėl tokių pranašumų kaip geresnis gijų konkuravimo palaikymas bei duomenų suverenitetas, kas reiškia, jog yra didesnė galimybė, kad kreipiantis į serverį kelioms gijoms vienu metu, duomenys nebus sugadinti.

Kliento pusėje vyksta komunikacija su LiteSQL servisu. Papildoma duomenų bazė kliento pusėje pasirinkta dėl greitesnio veikimo ir serverio resursų taupymo.

Taikant pasirinktas technologijas yra suteiktos pilnos galimybės pilnai realizuoti pasirinktą projektą tiek serverio, tiek kliento pusėje.

### Vartotojų pasiruošimo analizė

Įprastam vartotojui nereikės turėti jokių specialių žinių norint naudotis „Let‘s go“ programėle, kadangi grafinės sąsajos realizacija yra gan paprasta. Sąsaja buvo ištestuota su keliais vartotojais be jokio pradinio apmokymo ir vidutinis sąsajos perpratimo laikas buvo kelios minutės.

# Projektas

## Reikalavimų specifikacija

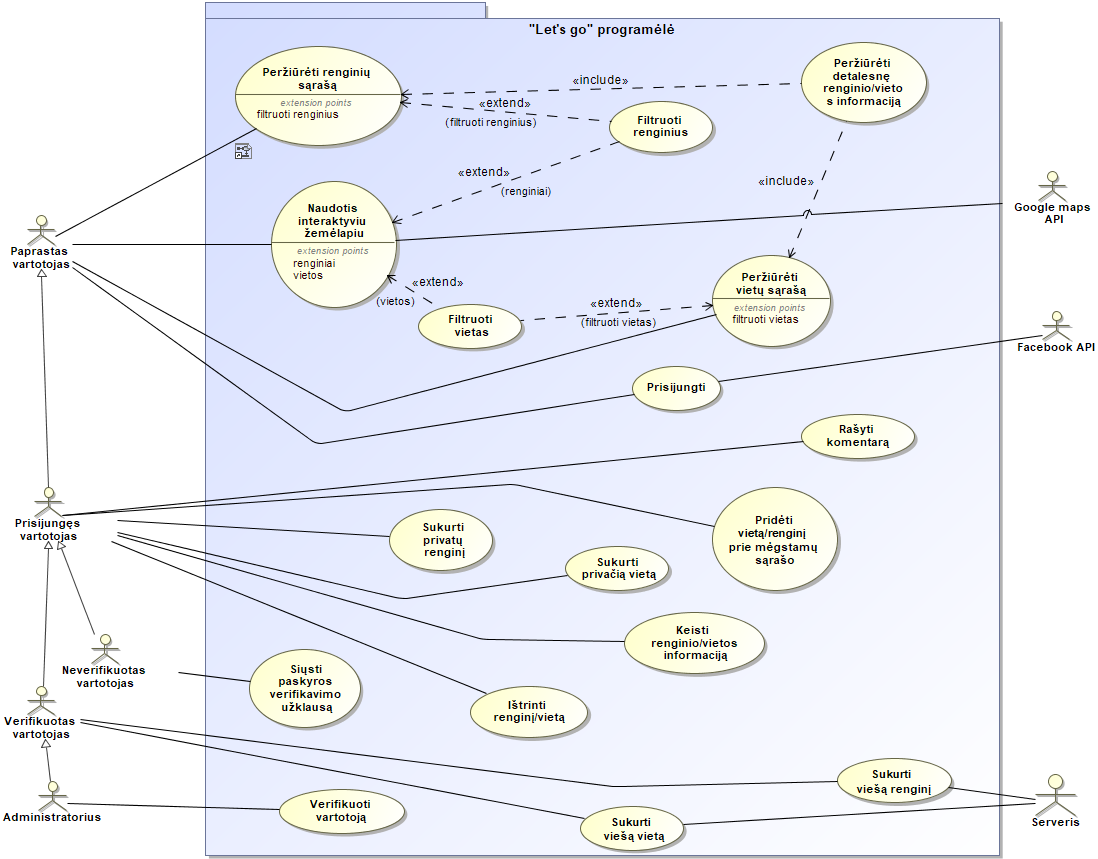
### Komercinė specifikacija

Tai yra universitetinis projektas, kuriamas bakalauro baigiamajam darbui. Projektinio darbo bei tiriamosios dalies sumanytojas bei vykdytojas – universiteto studentas Paulius Tomas Kalverš. Projektinio darbo naudotojai: žmonės organizuojantys bei norintys dalyvauti įvairiuose renginiuose, barų, klubų, kitų laisvalaikio erdvių savininkai ir tų vietų lankytojai.

Kadangi tai yra asmeninis projektas, projekto biudžeto nėra. Numatyta projekto baigimo data – 2021 m. gegužės 5d. Iki šios datos projektas ir darbo tyrimas turi būti baigti.

### Sistemos funkcijos

„Let’s go“ sistemos funkciniai reikalavimai yra pateikiami UML panaudojimo diagramoje **pav. 2.1**.



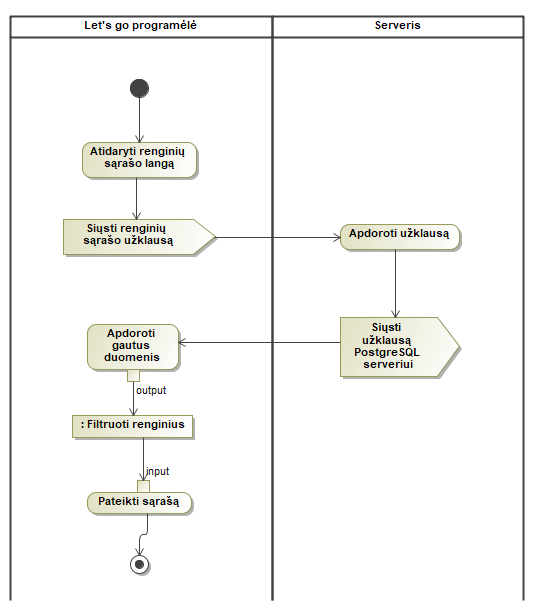
**pav. 2.1** „Let’s go“ Sistemos panaudojimo atvejų diagrama

Sistema turi šiuos aktorius:

* Paprastas vartotojas – vartotojas, kuris yra neprisijungęs prie sistemos
* Prisijungęs vartotojas – vartotojas, kuris prisijungęs pries sistemos su savo „Facebook“ paskyra
* Neverifikuotas vartotojas – prisijungęs vartotojas, kuriam nėra suteikta paskyros verifikacija
* Verifikuotas vartotojas – prisijungęs vartotojas, kuriam suteikta paskyros verifikacija
* Administratorius – už neverifikuotų vartotojų verifikavimą atsakingas vartotojas
* Facebook API – trečios šalies sitema, atsakinga už prisijungimo sesijos žetonų gerenavimą
* Google maps API – trečios šalies sistema, atsakinga už žemėlapio atvaizdavimą bei lokacijų paieškos logiką
* Serveris – servisas, kuris randa naujus renginius bei lankytinas vietas naršydamas internete ir prideda juos prie turimų sąrašų, apdoroja kliento užklausas bei komunikuoja su PostgreSQL serveriu

Posistemių panaudojimo atvejai yra pateikiami UML veiklos diagramomis, kurios nurodo supaprastintus panaudojimo atvejų vykdymo scenarijus, nurodant, kokie veikmai sistemoje yra atliekami aktoriaus ir kaip sistema reaguoja į jo atliktus veiksmus. **pav. 2.2- pav. 2.18** paveikslėliuose yra pateikiamos programėlės panaudojimo atvejų veiklos diagramos.

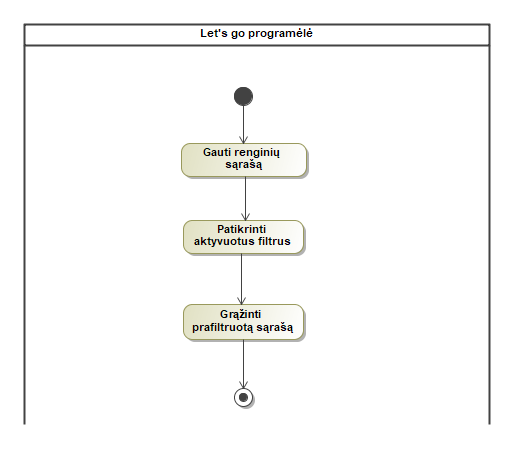
**pav. 2.2** yra pavaizduota „Peržiūrėti renginių sąrašą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.2** „Peržiūrėti renginių sąrašą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Norint peržiūrėti renginių sąrašą pirma reikia paspausti ant sąrašo ikonos ekrano apačioje. Tą padarius sugeneruojamas bei parodomas šios dienos renginių sąrašas.

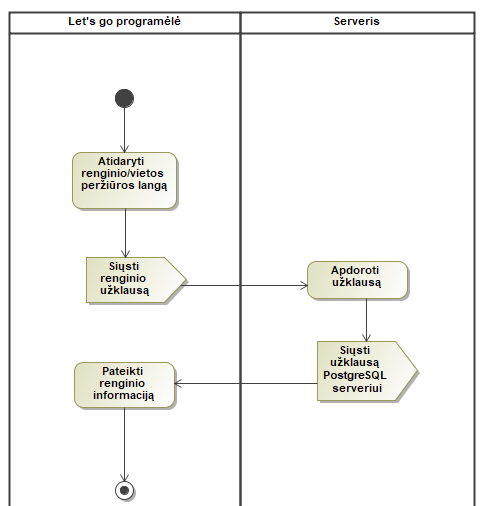
**pav. 2.3** yra pateikiama renginių filtravimo veiklos diagrama.



**pav. 2.3** „Filtruoti renginius“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Sistemai iš serverio gavus renginių sąrašą, aktyvuojama renginių filtravimo logika, pagal kurią sukuriamas ir grąžinamas naujas sąrašas.

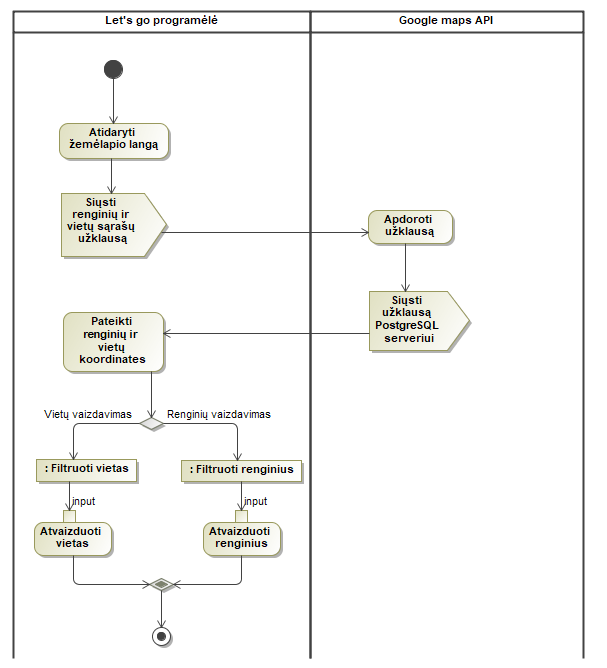
**pav. 2.4** yra pateikiama „Peržiūrėti detalesnę rengino/vietos informaciją“ veiklos diagrama.



**pav. 2.4** „Peržiūrėti detalesnę renginio/vietos informaciją“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Paspaudus ant konkretaus renginio arba vietos siunčiama užklausa į serverį, kuris grąžina įvykio/vietos informaciją.

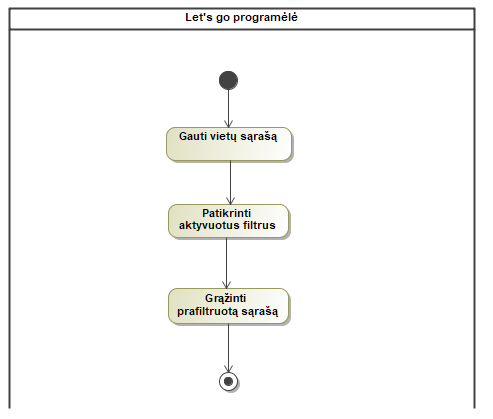
**pav. 2.5** yra pateikiama naudojimosi interaktyviu žemėlapiu veiklos diagrama.



**pav. 2.5** „Naudotis interaktyviu žemėlapiu“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Atidarius žemėlapio langą siunčiama užklausa į serverį, kuris grąžina vietų ir renginių sąrašus. Tada priklausomai nuo to, ką vartotojas pasirinks atvaizduot žemėlapyje, įvyks vietų arba renginių filtravimas ir jie bus atvaizduoti.

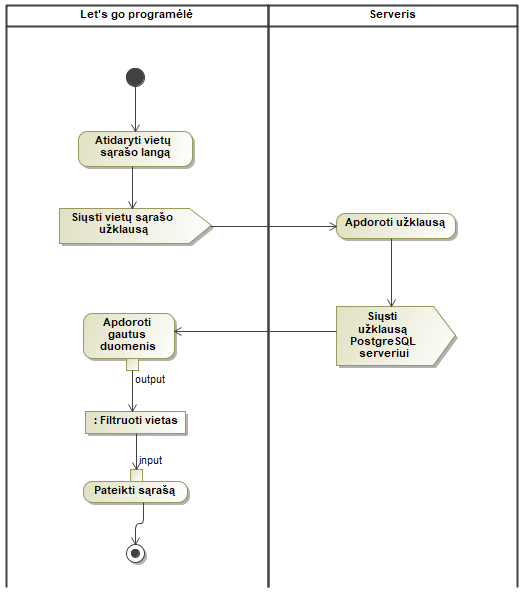
**pav. 2.6** yra pateikiama vietų filtravimo veiklos diagrama.



**pav. 2.6** „Filtruoti vietas“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Sistemai iš serverio gavus vietų sąrašą, aktyvuojama vietų filtravimo logika, pagal kurią sukuriamas ir grąžinamas naujas sąrašas.

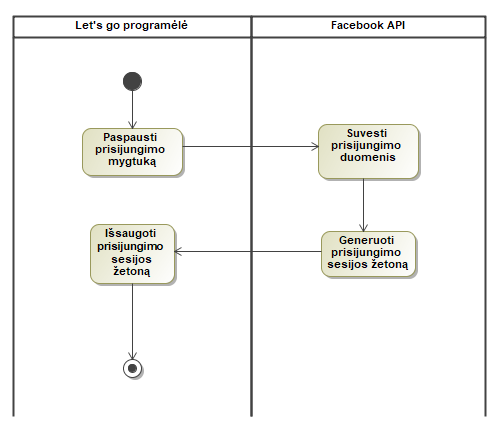
**pav. 2.7** yra pavaizduota „Peržiūrėti vietų sąrašą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.7** „Peržiūrėti vietų sąrašą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Norint peržiūrėti vietų sąrašą pirma reikia paspausti ant sąrašo ikonos ekrano apačioje. Tą padarius sugeneruojamas bei parodomas vietų sąrašas.

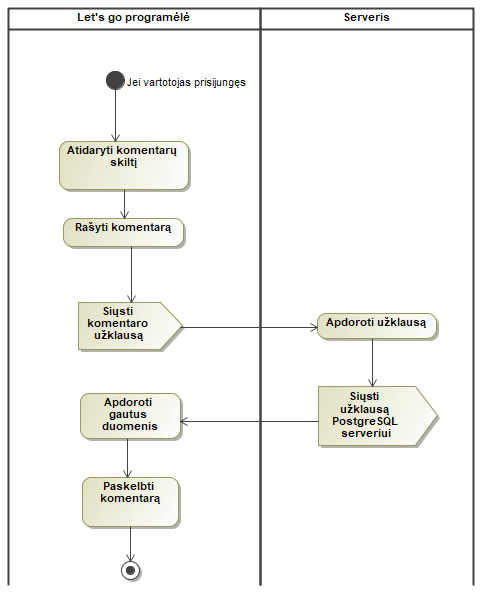
**pav. 2.8** yra pavaizduota „Prisijungti“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.8** „Prisijungti“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Paspaudus prisijungimo mygtuką vartotojas nukreipiamas į „Facebook“ prisijungimo puslapį, kur suveda savo prisijungimo duomenis. Tada būna grąžinamas į programėlės sąsają.

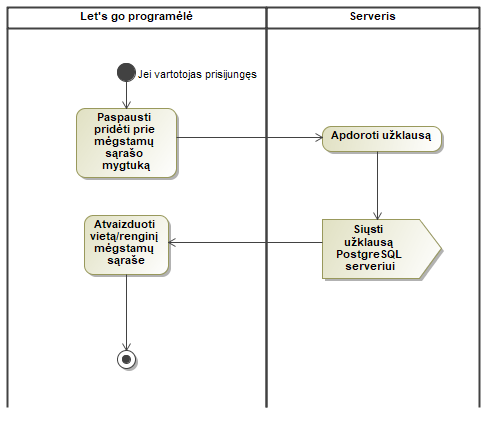
**pav. 2.9** yra pavaizduota „Rašyti komentarą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.9** „Rašyti komentarą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Paspaudus mygtuką „rašyti komentarą“ vartotojas nukreipiamas į naują langą, kuriame mato kitų komentarus bei gali parašyti savąjį. Parašius komentarą ir paspaudus „siųsti“ mygtuką, komentaras išsaugojamas duomenų bazėje ir atvaizduojamas šalia kitų komentarų.

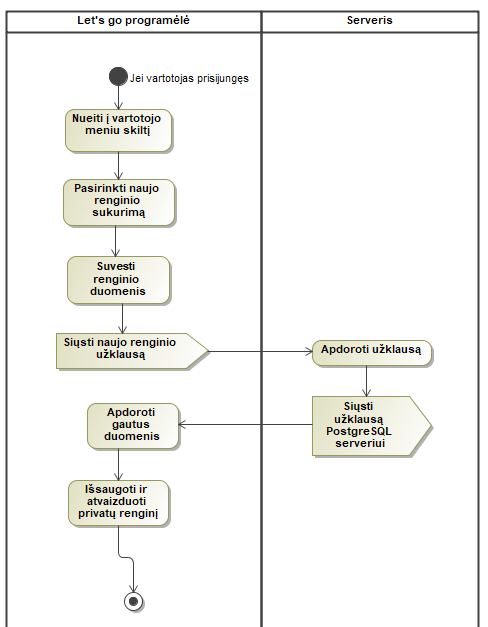
**pav 2.10** yra pavaizduota „Pridėti vietą/renginį prie mėgstamų sąrašo“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.10** „Pridėti vietą/renginį prie mėgstamų sąrašo“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Paspaudus mygtuką „pridėti prie mėgstamų sąrašo“ renginys arba lankytina vieta būna pridedami bei atvaizduojami mėgstamų sąraše.

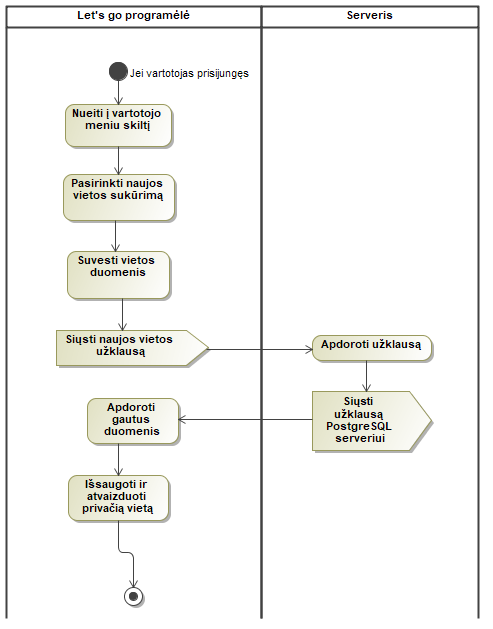
**pav 2.11** yra pavaizduota „Sukurti privatų renginį“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.11** „Sukurti privatų renginį“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Prisijungęs vartotojas meniu skiltyje turi pasirinkimą „sukurti naują renginį“, kurį pasirinkus galės sukurti naują privatų renginį. Kad renginys būtų viešas yra reikalinga profilio verifikacija.

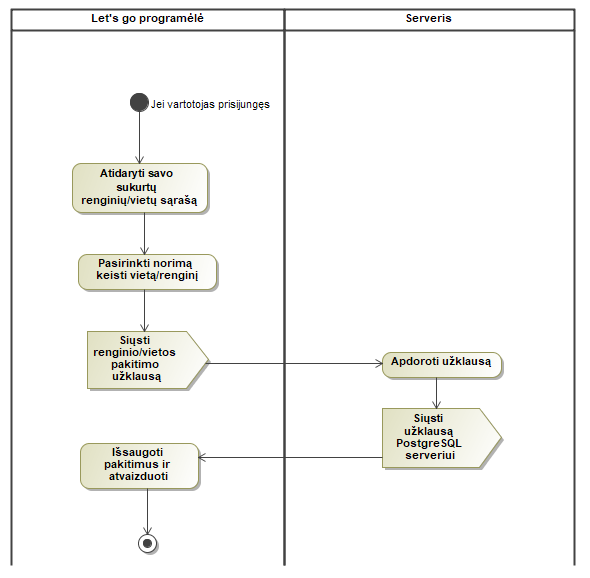
**pav. 2.12** yra pavaizduota „Sukurti privačią vietą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.12** „Sukurti privačią vietą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Prisijungęs vartotojas meniu skiltyje turi pasirinkimą „sukurti naują vietą“, kurį pasirinkus galės sukurti naują privačią vietą. Kad vieta būtų vieša yra reikalinga profilio verifikacija.

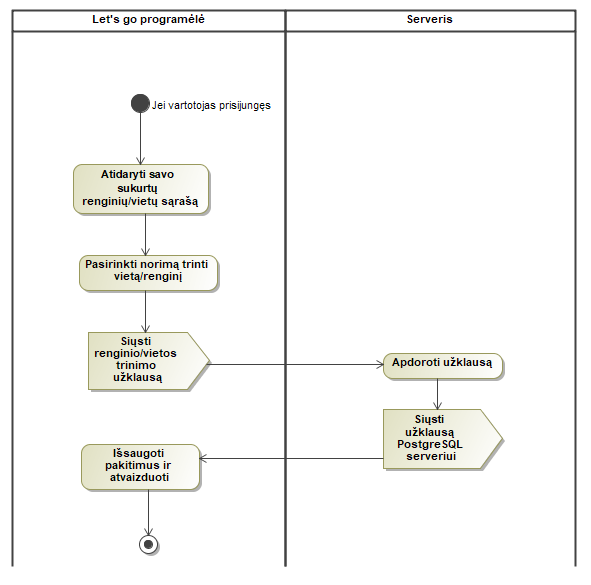
**pav. 2.13** yra pavaizduota „Keisti renginio/vietos informaciją“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.13** „Keisti renginio/vietos informaciją“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Atidaręs savo sukurtų vietų/renginių sąrašą prisijungęs vartotojas paspaudęs ant konkretaus elemento gali keisti jo duomenis.

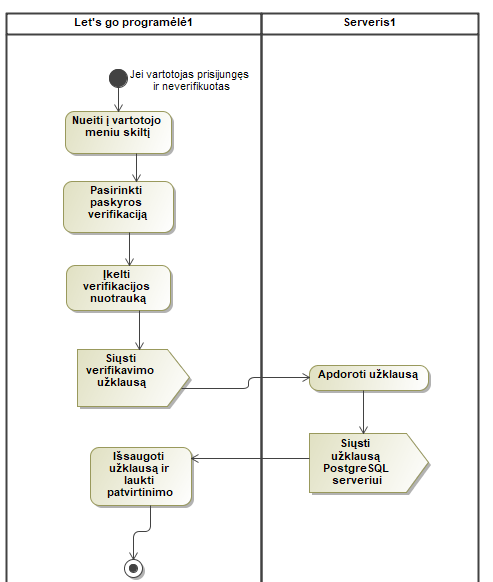
**pav. 2.14** yra pavaizduota „Ištrinti renginį/vietą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.14** „Ištrinti renginį/vietą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Atidaręs savo sukurtų vietų/renginių sąrašą prisijungęs vartotojas paspaudęs ant konkretaus elemento gali jį ištrinti.

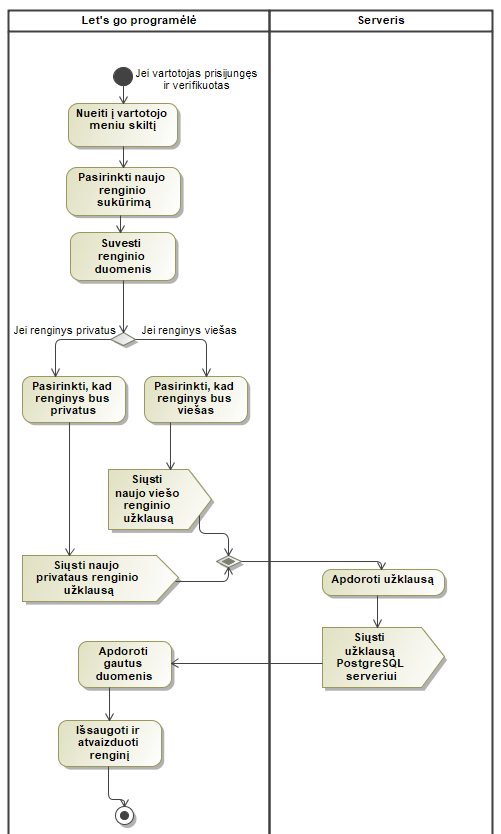
**pav. 2.15** yra pavaizduota „Siųsti paskyros verifikavimo užklausą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.15** „Siųsti paskyros verifikavimo užklausą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Jei vartotojas yra prisijungęs ir neverifikuotas, jis negalės kelti viešų, kitiem matomų renginių bei lankytinų vietų. Tokio tipo vartotojui rodomas „verfikuoti paskyrą“ pasirinkimas, kurį pasirinkęs jis sukuria verifikacijos užklausą.

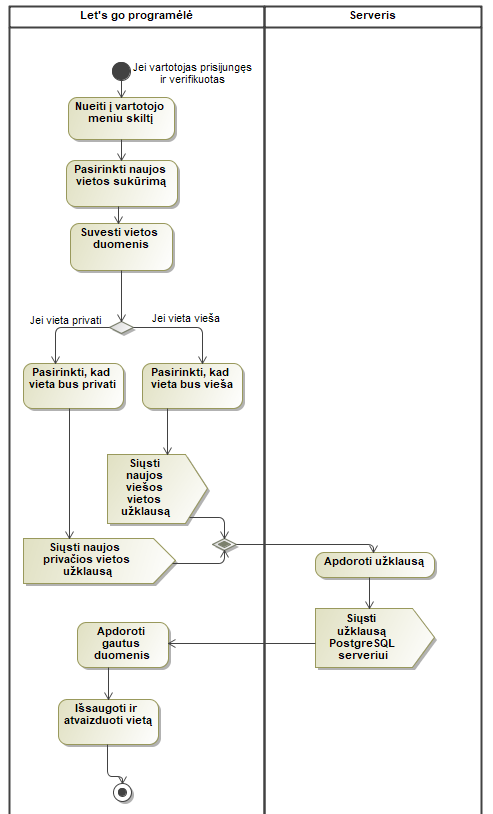
**pav. 2.16** yra pavaizduota „Sukurti viešą renginį“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.16** „Sukurti viešą renginį“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Prisijungęs verifikuotas vartotojas meniu skiltyje turi pasirinkimą „sukurti naują renginį“, kurį pasirinkus galės sukurti naują privatų arba viešą renginį.

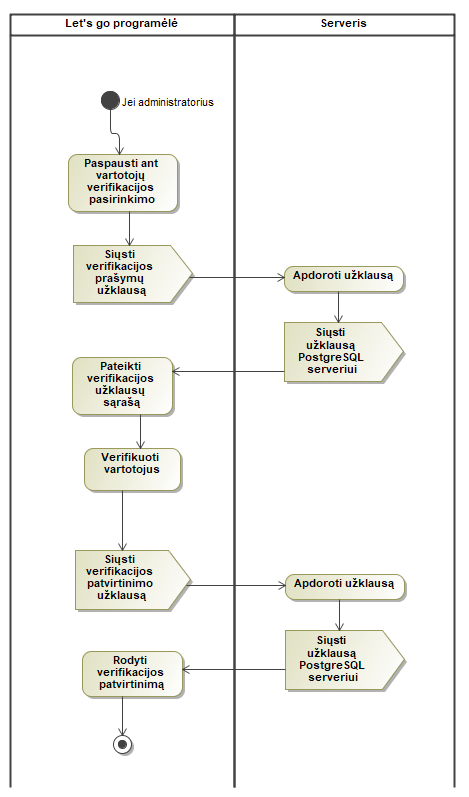
**pav. 2.17** yra pavaizduota „Sukurti viešą vietą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.17** „Sukurti viešą vietą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Prisijungęs verifikuotas vartotojas meniu skiltyje turi pasirinkimą „sukurti naują vietą“, kurį pasirinkus galės sukurti naują privačią arba viešą vietą.

**pav. 2.18** yra pavaizduota „Verifikuoti vartotoją“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.



**pav. 2.18** „Verifikuoti vartotoją“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Prisijungęs administratorius meniu skiltyje turi pasirinkimą „verifikuoti vartotojus“, kurį pasirinkus galės įvertinti vartotojus ir juos verifikuoti.

### Vartotojo sąsajos specifikacija

Vartotojo sąsajos specifikacijoje turi būti nurodomi reikalavimai vartotojo sąsajos vaizdai. Čia nereikia ir negalima dėti jau egzistuojančios programos screenshot‘ų! Šiame etape tik nusakoma, kokia turi būti vartotojo sąsaja (rekomenduojame **Balsamiq Mockups**, **Axure RP** ir panašius įrankius), tačiau galutinis sąsajos vaizdas nurodomas tik vėlesniuose skyriuose. Jei pradinėje kūrimo fazėje buvo naudojami vartotojo sąsajos eskizai ar prototipai, juos reikia dėti būtent į šį skyrelį.

### Realizacijai keliami reikalavimai

„Let‘s go“ programėlei keliami realizacijos reikalavimai:

1. Duomenų bazėse neturi būti saugoma jokia kritinė vartotojų informacija
2. Neverifikuotų vartotojų sukurti renginiai bei lankytinos vietos negali būti pasiekiami kitiems naudotojams, nebent bus naudojama „dalintis“ funkcija, kuri leis dalintis sukurto objekto informacija kituose socialiniuose tinkluose
3. Vartotojui neturi būti sunku greitai perprasti vartotojo sąsają
4. Minimali palaikoma Android Sdk versija yra Android 5.1 (API level 22)
5. Sistema susideda iš dviejų dalių – klientinės ir serverinės

### Techninė specifikacija

„Let‘s go“ programėlės eksplotacijos techniniai parametrai ir reikalavimai:

1. Android įrenginys su ne mažesne negu Android 5.1 versija (Lollipop - Marshmallow)
2. Duomenų tarp serverio ir įrenginio perdavimui yra reikalingas interneto ryšys
3. Lokacijos nustatymui ir vietų bei renginių koordinačių paieškai reikalingas GPS ryšys
4. Kad būtų suteikta prieiga prie pilnų sistemos funkcijų, vartotojas turi turėti Facebook paskyrą

## Projektavimo metodai

### Projektavimo valdymas ir eiga

Kuriant „Let‘s go“ sistemą buvo naudojamas prototipavimo procesas, kurio eigoje buvo šie žingsniai:

1. Sudaryta reikalavimų analizė, per kurią buvo nustatyti minimalūs sistemos reikalavimai ir funkcionalumai
2. Nustatytas preliminarus sistemos dizainas bei architektūra, kurie apibūdina pagrindinių sistemos funkcijų reikalavimus bei komunikavimą tarp skirtingų komponentų
3. Prototipo kūrimas, per kurį buvo realizuoti minimalūs dizaino bei architektūros reikalavimai bei numatyti planai
4. Atliekami pakeitimai, jei atsirado sistemos reikalavimų ar architektūros pokyčių ar neatitikčių
5. Kai realizuoti visi pagrindiniai reikalavimai, kuriamos papildomos funkcijos, gražinami grafinės sąsajos elementai ir sukuriama pilna sistema

### Projektavimo technologija

„Let‘s go“ sistemos projektas buvo sukurtas naudojantis UML diagramomis bei grafiniais elementais. Kiekviena diagrama yra aprašyta papildomai, kad būtų aiškiau apibūdintas funkcionalumas ir, kad būtų paprasčiau suprasti sistemą. Buvo naudojama „Magic draw“ programinė įranga.

### Programavimo kalbos, derinimo, automatizavimo priemonės, operacinė sistemos

Sistema buvo sukurta naudojant Dart ir Python programavimo kalbas. Kliento dalyje buvo naudojama Dart 2.12.2 kalba su Flutter 2.0.3 karkasu, kurie buvo programuojami Android Studio integruotoje programavimo aplinkoje. Serverio programavimui buvo naudojama Python 3.9.1 kalba, kuris buvo atliktas Atom kodo redaktoriuje. Duomenų bazės valdymo sistema buvo PostgreSQL serverio klientas.

## Sistemos projektas

### Statinis sistemos vaizdas

**pav. 2.19** pateikiama UML sistemos diegimo diagrama, kurioje vaizduojamas produkcijos aplinkoje esantis sistemos išdėstymas. Sistema yra kliento-serverio architektūros tipo:

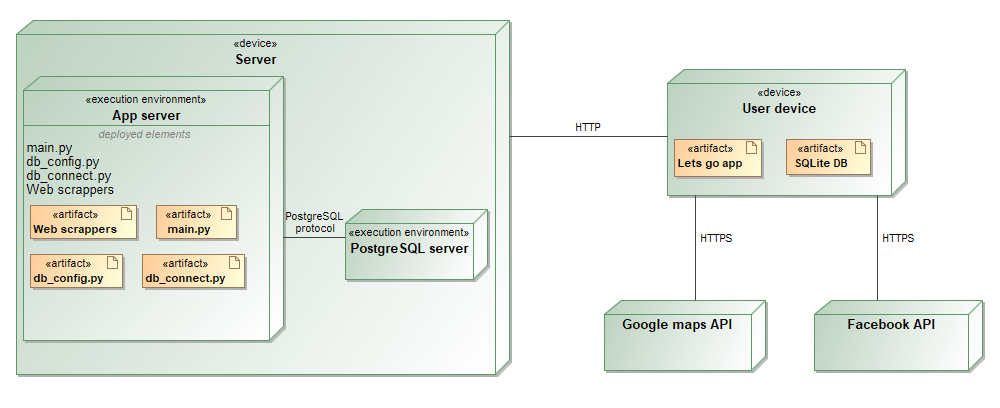
* Serveris:

1. „Web scrapers“ logika
2. Duomenų bazės konfigūracijos ir prisijungimo logika
3. REST užklausų apdorojimo logika

* Klientas:

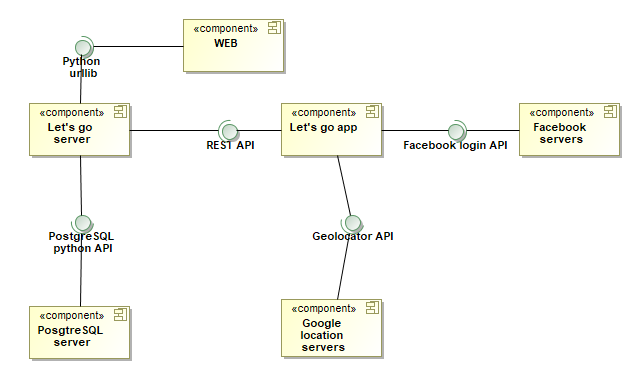
1. Programėlės logika
2. Lokali duomenų bazė

Su klientu taip pat komunikuoja ir Google maps API bei Facebook API.



**pav. 2.19** sistemos diegimo diagrama

Pakomentuot komponentų diagramą



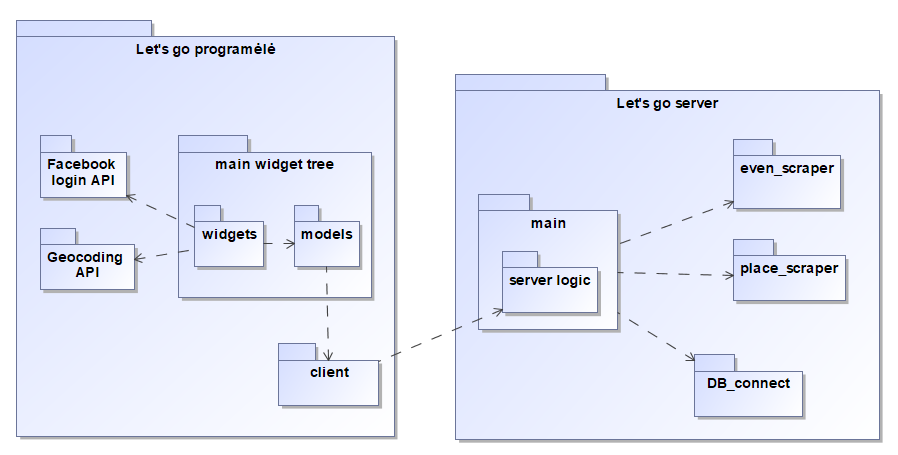
**pav. 2.20** komponentų diagrama

Pakomentuoti duombazę



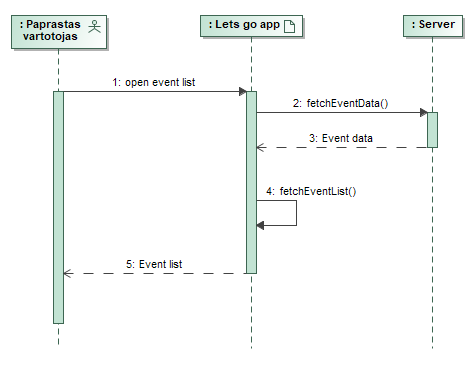
**pav. 2.21** duomenų bazės schemos struktūra

Pakomentuot komponentų diagramą



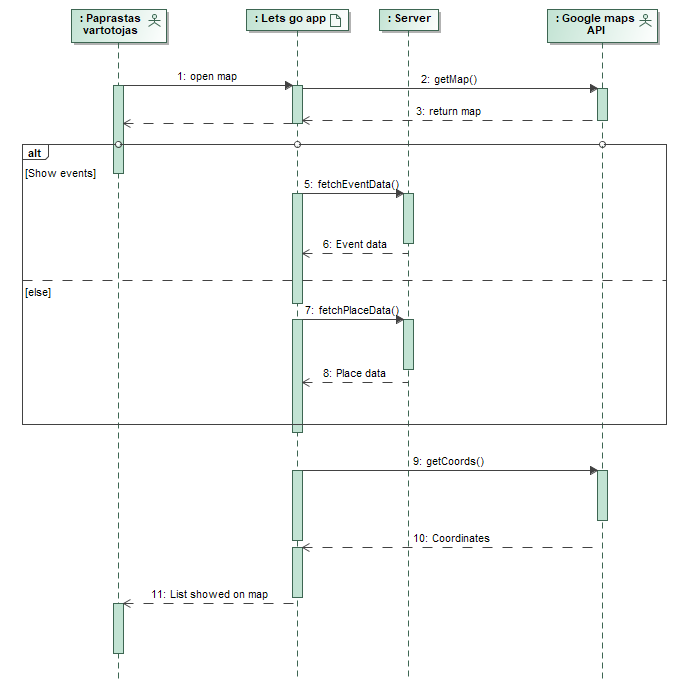
**pav. 2.22** paketų diagrama

„Peržiūrėti renginių sąrašą“



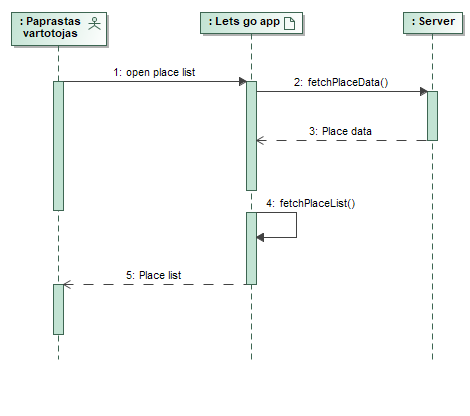
**pav. 2.23** „Peržiūrėti renginių sąrašą“ sekų diagrama

„Naudotis interaktyviu žemėlapiu“



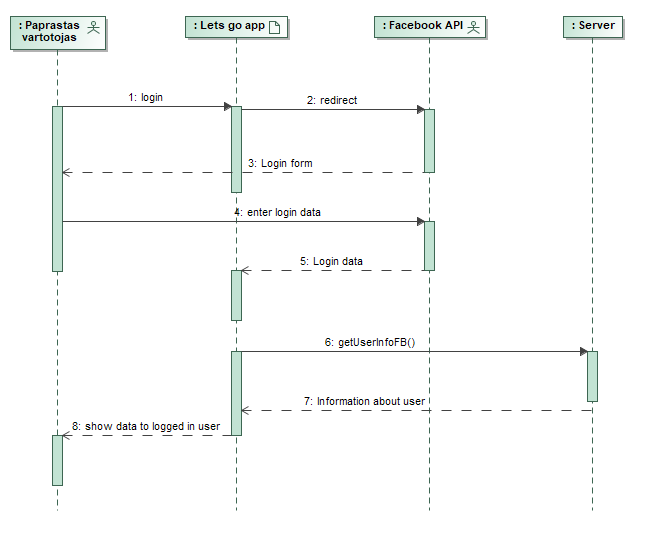
**pav. 2.24** „Naudotis interaktyviu žemėlapiu“ sekų diagrama

„Peržiūrėti vietų sąrašą“



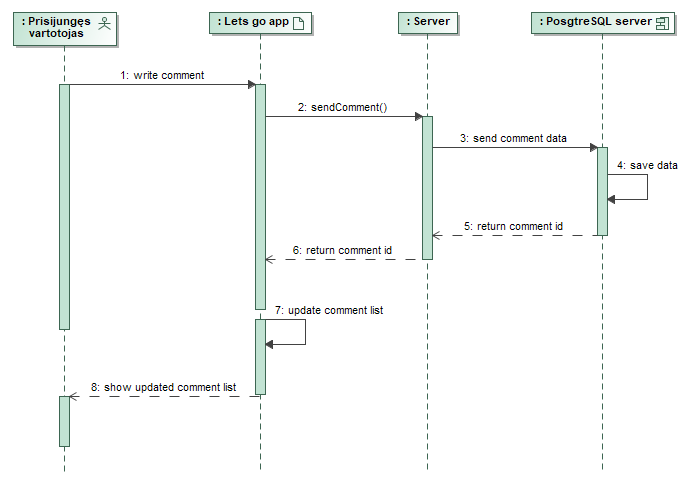
**pav. 2.25** „Peržiūrėti vietų sąrašą“ sekų diagrama

„Prisijungti“



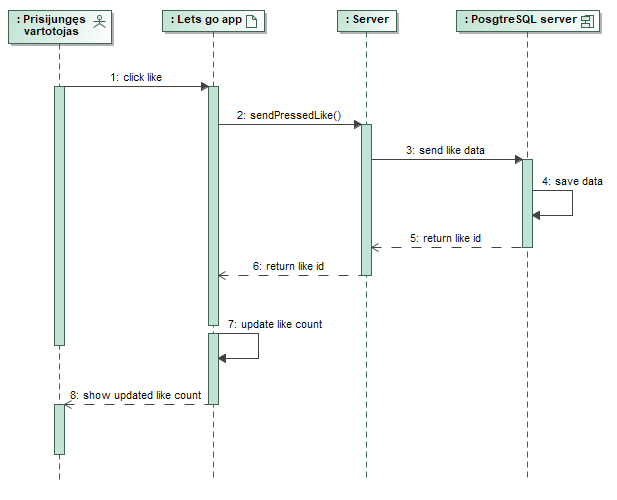
**pav. 2.26** „Prisijungti“ sekų diagrama

„Rašyti komentarą“



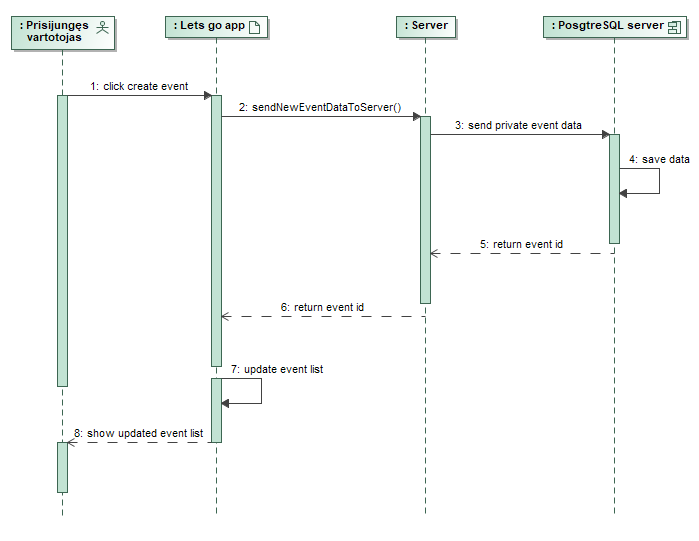
**pav. 2.27** „Rašyti komentarą“ sekų diagrama

„Pridėti vietą/renginį“



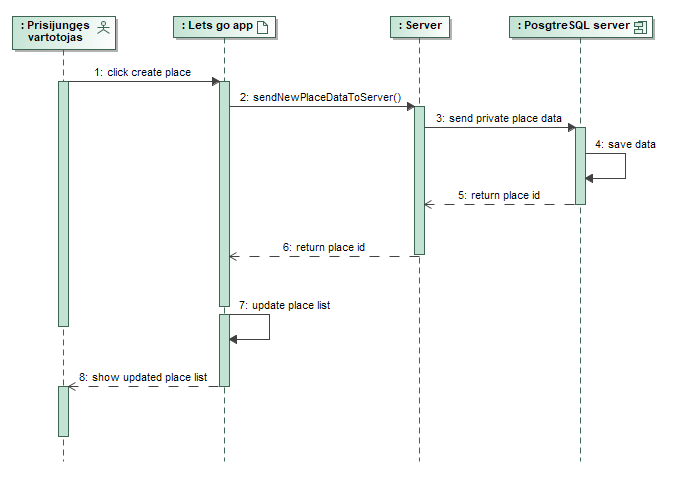
**pav. 2.28** „Pridėti vietą/renginį“ sekų diagrama

„Sukurti privatų renginį“



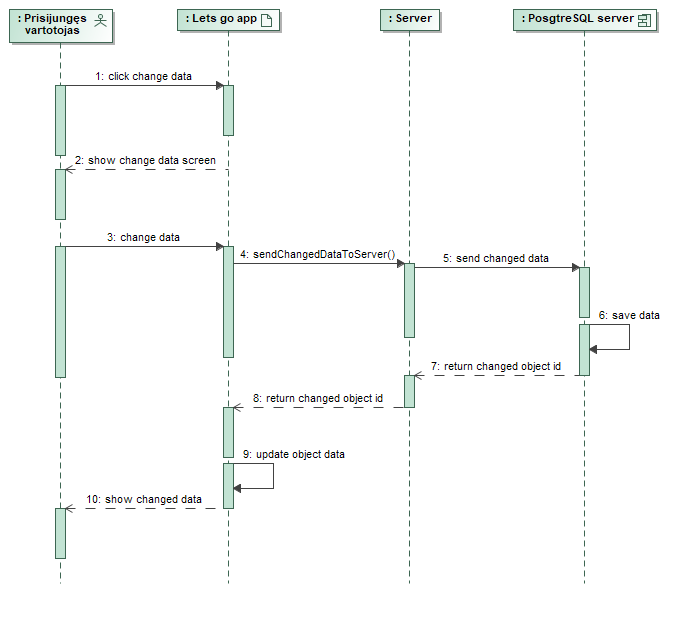
**pav. 2.29** „Sukurti privatų renginį“ sekų diagrama

„Sukurti privačią vietą“



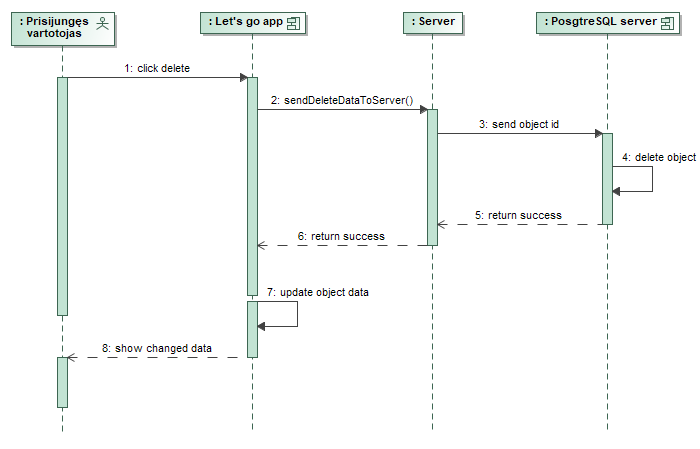
**pav. 2.30** „Sukurti privačią vietą“ sekų diagrama

„Keisti renginio/vietos informaciją“



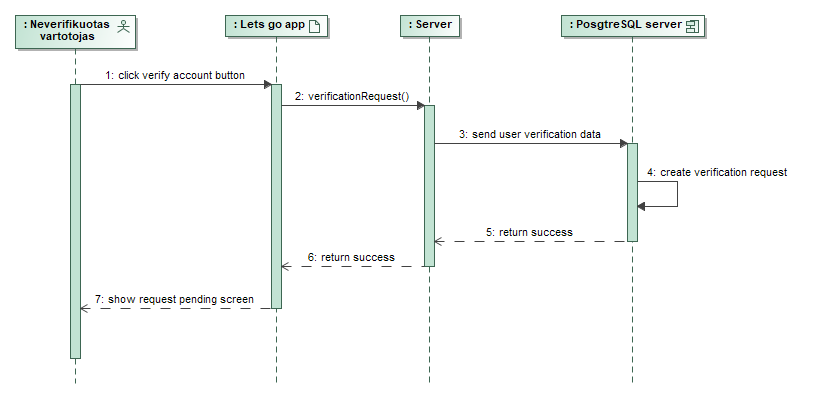
**pav. 2.31** „Keisti renginio/vietos informaciją“ sekų diagrama

„Ištrinti renginį/vietą“



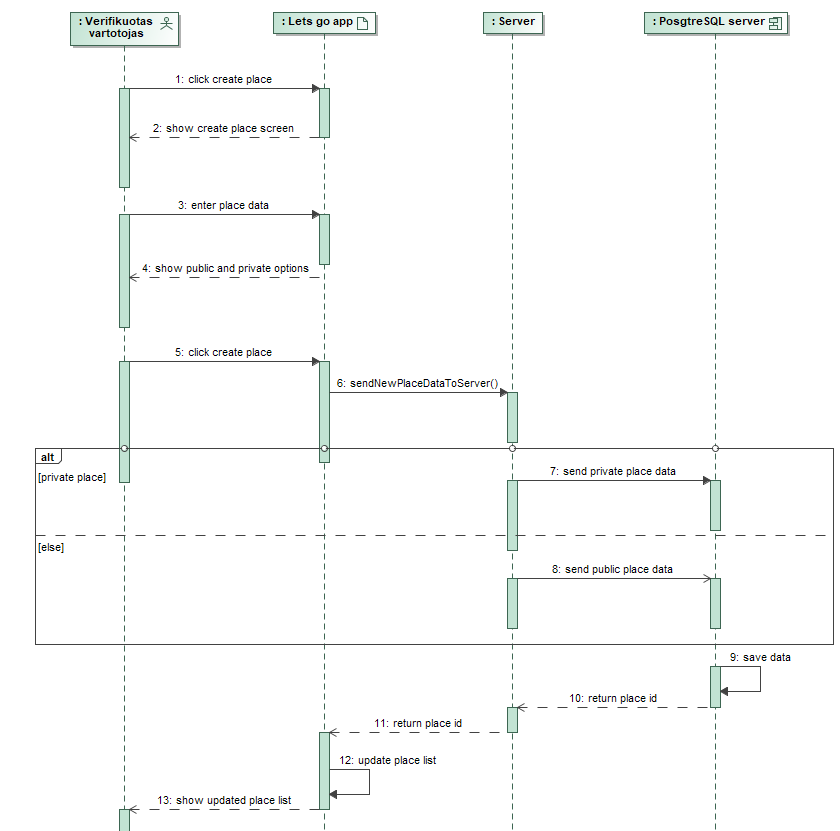
**pav. 2.32** „Ištrinti renginį/vietą“ sekų diagrama

„Siųsti paskyros verifikavimo užklausą“



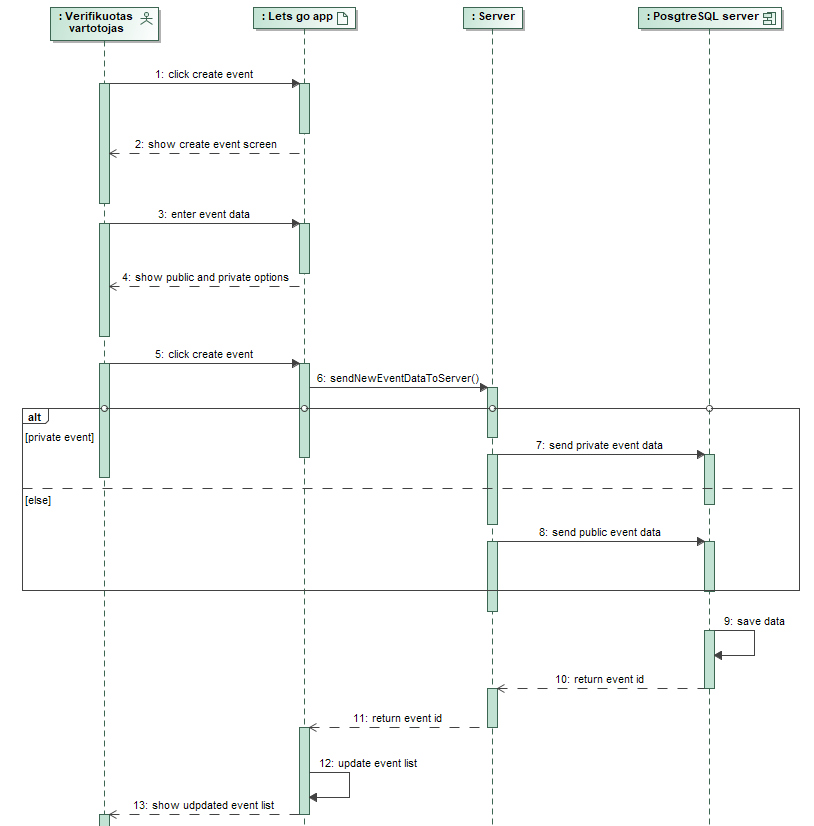
**pav. 2.33** „Siųsti paskyros verifikavimo užklausą“ sekų diagrama

„Sukurti viešą vietą“



**pav. 2.34** „Sukurti viešą vietą“ sekų diagrama

„Sukurti viešą renginį“



**pav. 2.35** „Sukurti viešą renginį“ sekų diagrama

Šiame punkte reikėtų detalizuoti sistemos struktūrą. Priklausomai nuo projekto tipo (rekomenduojame pasikonsultuoti su vadovu) turėtumėte aprašyti savo sistemą panaudodami UML diagramas:

* Išdėstymo (*UML deployment diagram*) – nepakeičiama tuo atveju, jei sistema naudoja išorinius servisus ar yra paskirstyta per keletą įrenginių. Geriausia pradėti nuo šios diagramos, nes ji greičiausiai supažindina su bendra sistemos sudėtimi.
* Komponentų (*UML component diagram*) – geriausiai tinka tuomet, kai naudojamas komponentinis sistemos kūrimo būdas ir sistema susideda iš komponentų teikiančių programavimo sąsają (API).
* Paketų (*UML package diagram*) – labai naudinga tuomet, jei sistema sugrupuota paketais.
* Klasių (*UML class diagram*) – geriausiai tinka atvaizduoti sistemos struktūros detales. Jei projekte klasių naudojama daug, rekomenduojama detalizuoti tik esmines klases, o likusią struktūrą pateikti paketų diagrama.
* Aprašant statinį sistemos vaizdą taip pat turėtų būti pateikta ir duomenų bazės schema. Šiam tikslui gali būti naudojama UML klasių diagrama. Jei naudojama ne reliacinė duomenų bazė, tuomet naudoti tokį duomenų bazės specifikavimo būdą, kurį siūlo kūrėjai arba bendruomenė.

### Dinaminis sistemos vaizdas

Dinaminiame sistemos vaizde parodoma kaip sistema veikia naudojama. Šiame punkte pagal poreikį galima pavaizduoti sistemos veiksmus UML veiklos, sekų ir/arba būsenų diagramomis. Galite pasirinkti vieną iš jų, galite naudoti ir kelias (priklausomai nuo sistemos specifikos).

# Testavimas

Aprašoma su sukurtos įrangos testavimu susijusi informacija (8 – 12 lapai). Skyriaus struktūra ir pavadinimas priklauso nuo baigiamojo darbo specializacijos ir pačios temos specifikos.

Nurodomas įrangos testavimo planas, testavimo duomenų rinkiniai ir gauti rezultatai. Nurodoma sistemos specifikacija ir sąlygos, prie kurių buvo atliekamas testavimas.

## Testavimo planas

Testavimo planas – tai jūsų pasirinkta testų atlikimo tvarka. Galimas testavimo planas: komponentų testavimas, po kurio seka integracinis testavimas, o vėliau būna sąsajos testavimas.

## Testavimo kriterijai

Šiame punkte aprašykite kriterijus, kurie jums buvo svarbūs testavimo metu. Tai gali būti ne tik informacijos ar skaičiavimų korektiškumas, bet ir kodo pertekliškumo analizė, informacijos perdavimo laikas, sistemos atitikimas funkciniams ir nefunkciniams reikalavimams.

## Komponentų testavimas

Šiame punkte reiktų aprašyti kokiais metodais testavote smulkias programos dalis (žr. wiki *unit testing*). Komponentų testavimas privalo būti atliekamas naudojant automatines testavimo priemones.

## Integracinis testavimas

Jei kurdami sistemą atlikote integracinį testavimą, jį aprašykite šiame skyrelyje. Integracinis testavimas privalo būti atliekamas naudojant automatines testavimo priemones.

## Vartotojo sąsajos testavimas

Šiame punkte reiktų aprašyti kokiais metodais testavote vartotojo sąsają. Dažniausiai pasitaikantis metodas – „rankinis“, t.y. kai sąsaja testuojama vartotojui (testuotojui) bandant atsitiktinai ar pagal scenarijų spaudyti mygtukus, įvedinėti tekstą į laukus ir kt. Kur kas geresnis variantas tuomet, kai testuojama automatiškai – pavyzdžiui, sukuriama programa ar testavimo tvarkyklė, kuris spaudymo ar įvedimo veiksmus atlieka be vartotojo įsikišimo. Panaudotas automatinis testavimas, dažniausiai, papildomai (teigiamai) įvertinamas baigiamojo darbo gynimo metu. Pasinaudokite automatizavimo priemonėmis, tokiomis kaip **Selenium IDE**.

# Dokumentacija naudotojui

Dokumento dalis, skirta naudotojui, kur aprašomas visas naudotojui aktualus programinės (aparatūrinės) įrangos funkcionalumas (4 – 10 lapų).

Dokumentacija naudotojui – tai instrukcija kaip naudotis sistema. Dokumentacijoje turi būti aiškiai aprašyti naudojimosi sistema ypatumai, pradedant diegimu ir baigiant įprastinėmis funkcijomis. Rašydami dokumentaciją atsižvelkite į naudojamą terminologiją. Pavyzdžiui, jei sistemą instaliuos administratorius, o naudos paprasti vartotojai, pastarųjų stenkitės neapkrauti sudėtingesnėmis sąvokomis.

## Apibendrintas sistemos galimybių aprašymas

Sistemos galimybės nuo reikalavimuose aprašyto funkcionalumo skiriasi tuo, kad ne visiems vartotojams būtina žinoti technines projekto detales. Pavyzdžiui, internetinio portalo vartotojui svarbu žinoti kokios naudingos funkcijos yra portale (pvz., paieška, naujienlaiškio prenumerata ir kt.), tačiau ne visos funkcijos įprastam vartotojui yra aktualios (pvz., reklamos skydelių palaikymas, SSL protokolas vartotojų autentifikacijai ir t.t.).

## Vartotojo vadovas

Vartotojo vadovas yra neformalus įvadas į sistemą, aprašantis jos „normalų“ vartojimą. Kitaip tariant, vartotojui draugiška instrukcija su daug iliustracijų ir paaiškinimų. Neišvengiamai pradedantieji, nepriklausomai nuo patirties, daro klaidas. Lengvai randama informacija, kaip nuo šių klaidų grįžti prie naudingo darbo ir atstatyti galimus klaidų padarinius, turi būti sudėtinė šio dokumento dalis.

## Diegimo vadovas

Sistemos diegimo dokumentas yra skiriamas sistemos administratoriams (dažniausiai tai kompiuterius prižiūrintis personalas, tačiau šie žmonės nebūtinai būna ir sistemos naudotojai). Jame turi būti nurodytos diegimo konkrečioje aplinkoje detalės, turi būti supažindinama su sistemą sudarančiais failais, minimalia reikalingos techninės įrangos konfigūracija.

## Administravimo vadovas

Sistemos administratoriaus vadove turi būti aprašyti pranešimai, kaip sistema bendrauja su kitomis sistemomis ir kaip reaguoti į šiuos pranešimus. Būtų gerai nurodyti, kaip reaguoti į sistemos klaidas (sisteminių pranešimų paaiškinimai). Jei sistema apima ir techninę įrangą, jame turi būti aprašyti operatoriaus veiksmai palaikant šią techninę įrangą (pvz., kaip prijungti naujus periferinius įrenginius ir t.t.).

Rezultatai ir išvados

Bene svarbiausia viso darbo dalis – išvados. Išvados nenurodo, kas buvo padaryta darbe, bet pabrėžia atrastus dėsningumus, pastebėtas technologijų ar rinkos spragas, esminius įrangos privalumus. Išvados gali būti formuluojamos tik darbo metu sukurtos įrangos, technologijos, metodo ar susistemintos informacijos pagrindu (pvz., negalima cituoti šaltinių, vadovautis kitų autorių atrastais dėsningumais). Išvados numeruojamos, jų turėtų būti maždaug 4-9 (pvz., kiekvienam kūrimo etapui – reikalavimų analizei, projektavimui, realizacijai, testavimui, diegimui). Įprastai kiekviena išvada turėtų būti sudaryta iš atlikto veiksmo aprašymo ir gautų rezultatų. Išvadas galima gauti:

* Atlikus konkurentų analizę, kuomet būna išsiaiškinama esminiai konkurentų sistemų pranašumai ir trūkumai (pvz., „Buvo išanalizuotos analogiškos (konkrečiai nurodant kokios) sistemos, kurios pasižymėjo tokiais ir tokiais privalumais (apibendrintai), tačiau dėl tokių ar anokių trūkumų buvo nuspręsta kurti naują sistemą...“).
* Atlikus technologijų analizę, kuomet būna pagrindžiamas konkrečių programavimo kalbų, karkasų ar kitų technologijų pasirinkimas (pvz., „Išanalizavus x, y ir z technologijas buvo pasirinkta technologija z. Tai padėjo lengviau suprojektuoti, o vėliau ir realizuoti įrankio serverio pusės dalį, palaikyti vientisą programos kodo struktūrą...“).
* Atlikus testavimą, kuomet būna nurodoma kokį kodo padengimą pavyko pasiekti, kokias klaidas pavyko aptikti panaudojus pasirinktus testavimo metodus.
* Susidūrus su tam tikromis specifinėmis problemomis, kurioms išspręsti buvo panaudotas jūsų sugalvotas metodas („Kūrimo metu buvo susidurta su tokiomis ar anokiomis problemomis, kurios buvo sprendžiamos taip arba anaip...“). Galima įdėti ir išvadą apie nepasiteisinusius, tačiau jūsų išbandytus sprendimus (siekiant, kad kiti „neliptų ant to paties grėblio“). Jūsų parinkti problemų sprendimo būdai yra svarbios išvados, parodančios jūsų kompetenciją ir įsigilinimą į darbą.
* Realizavus pačią programą ar sistemą, kuri (greičiausiai) pakeitė ar pagerino iki tol vykusius verslo procesus (tai susiję su skyreliais „Bendras veiklos tikslas“ ir „Sistemos pagrindimas“) ar (jei tai buvo mokslinio pobūdžio darbas) tiesiog iki tol buvusius algoritmo / sprendimo rezultatus.

Šiame skyrelyje taip pat būtina pridėti ir papildomas išvadas-rezultatus apie tai:

* Kokia yra sistemos esamą būklė. Verta paminėti, jei sistema yra praktiškai naudojama įmonėje ar (programėlės kūrimo atveju) programėlė yra įkelta į Google Play ar AppStore parduotuvę.
* Kas planuojama atlikti tobulinant sistemą ateityje. Kadangi baigiamajam darbui sukurti yra skiriamas ribotas laikas, galbūt verta paminėti tas savybes, kurių dėl laiko apribojimų tiesiog nespėjote, bet planuojate įgyvendinti.

Literatūros sąrašas

1. Apie LITNET. *Litnet.* [Tinkle] 2012 m. birželio 05 d. [Cituota: 2013 m. balandžio 04 d.] http://www.litnet.lt/index.php/apie-litnet.

2. *Transforming Ontology Representation from OWL to Relational Database.* Vyšniauskas, E. ir Nemuraitė, L. 3, 2006 m., Information Technology and Control, T. 35A, p. 333–343.

3. Masiulis, K. ir Krupavičius, A. *Valstybės tarnyba Lietuvoje: praeitis ir dabartis: kolektyvinė monografija.* Vilnius : Praction, 2007. p. 430.

4. *Spaudos draudimo klausimai.* Biržiška, V. 5, 1929 m., Kultūra, p. 249-235.

5. Valiulytė, Ieva. Išlaidos krašto apsaugai, jų pagrįstumas ir tikslingumas. *Sociumas.* [Tinkle] 2000 m. vasaris. [Cituota: 2001 m. gruodžio 12 d.] http://www.sociumas.lt.

6. Library, Dalhousie University. IEEE Citation style guide. [Tinkle] 2009 m. [Cituota: 2013 m. 04 11 d.] http://libraries.dal.ca/content/dam/dalhousie/pdf/library/Style\_Guides/IEEE\_Citation\_Style\_Guide.pdf.

7. *Hibridinis velomobilis.* Gradauskas, R. Kaunas : s.n., 2000. Transporto priemonės - 99. p. 81-83.

Darbe naudotos literatūros sąrašas (1 – 3 lapai). Sąrašas sudaromas vadovaujantis ISO 690 priimtu literatūros sąrašo ir citavimo stiliumi (1). Kaip sudarinėti literatūros sąrašą Word priemonėmis galite paskaityti <http://office.microsoft.com/en-us/word-help/create-a-bibliography-HA102809686.aspx> arba <http://office.microsoft.com/lt-lt/word-help/create-a-bibliography-HA102809686.aspx>.

Literatūros sąrašas turėtų apimti visus naudotus šaltinius. Literatūros šaltiniai pateikiami sunumeruoti citavimo tvarka. Darbo apraše turi būti pacituoti visi naudoti šaltiniai, pateikiant tekste nuorodas. Daugiau informacijos apie bendras citavimo taisykles galite rasti <https://biblioteka.ktu.edu/mokymai/#mokymosi-medziaga> „Kaip cituoti šaltinius ir parengti literatūros sąrašą. ISO 690:2010 standartas (skirta technologijos mokslams)“.

Priedai

Papildoma informacija ir dokumentai, neįeinanti į pagrindinį dokumentą. Dažniausiai į priedus keliamos specifikacijos, sąsajų (API) aprašai, diagramos ar kita informacija, kuri yra svarbi projektui, tačiau užima dokumente ganėtinai daug vietos. Jei priedai nėra naudojami, šis puslapis yra ištrinamas.

1. priedas. Priedo pavadinimas

**2 lentelė.** Pagrindiniai baigiamojo projekto stiliai ir jų aprašymai

| **Stiliaus pavadinimas** | Stiliaus pavadinimas galerijoje | Stiliaus formalieji reikalavimai | Stiliaus naudojimo aprašymas |
| --- | --- | --- | --- |
| Antraštė non-TOC | Antraštė non-TOC | Šrifto dydis 12 pt, šriftas paryškintas, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas prieš ir po antraštės – 10 pt, centruota lygiuotė. | Antraštėms, kurios nėra įtraukiamos į turinį: „Santrauka“, „Summary“, „Turinys“. |
| Antraštė be nr. | Antraštė be nr. | Šrifto dydis 12 pt, šriftas paryškintas, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas prieš ir po antraštės – 10 pt, centruota lygiuotė, antraštė rašoma naujame puslapyje – po puslapio skirtuko. | Antraštėms, kurios įtraukiamos į turinį, bet nėra numeruojamos: „Lentelių sąrašas“, „Paveikslų sąrašas“, „Santrumpų ir terminų sąrašas“, „Įvadas“, „Išvados“, „Literatūros sąrašas“, „Informacijos šaltinių sąrašas“, „Priedai“. |
| 1. Heading 1,Skyrius | Skyrius | Šrifto dydis 12 pt, šriftas paryškintas, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas po antraštės – 10 pt, abipusė lygiuotė, antraštė rašoma naujame puslapyje – po puslapio skirtuko. | Skyrių antraštėms, kurios įtraukiamos į turinį ir yra numeruojamos. |
| 1.1. Heading 2,Poskyris | Poskyris | Šrifto dydis 12 pt, šriftas paryškintas, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas prieš ir po antraštės – 10 pt, abipusė lygiuotė, numeracija siejama su aukštesnio lygio antrašte. | Poskyrių antraštėms, kurios įtraukiamos į turinį ir yra numeruojamos. |
| 1.1.1. Heading 4,Skyrelis | Skyrelis | Skyrelių antraštėms, kurios įtraukiamos į turinį ir yra numeruojamos. |
| Tekstas | Tekstas | Šrifto dydis 12 pt, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas po pastraipos – 10 pt, abipusė lygiuotė. | Tekstui visose projekto dalyse (santraukose, įvade, skyriuose, poskyriuose ir t.t.). |
| List Bullet;Sąrašas (suženklintas) | Sąrašas (suženklintas) | Pirmos pastraipos eilutės įtrauka – 0,63 cm, šrifto dydis 12 pt, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas tarp tokio paties stiliaus pastraipų – 0 pt, atstumas po sąrašo – 10 pt, abipusė lygiuotė. | Tekstui, kuris pateikiamas suženklintu sąrašu. |
| List Number;Sąrašas (numeruotas) | Sąrašas (numeruotas) | Šrifto dydis 12 pt, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas tarp tokio paties stiliaus pastraipų – 0 pt, atstumas po sąrašo – 10 pt, abipusė lygiuotė. | Tekstui, kuris pateikiamas sunumeruotu sąrašu. |
| Footnote Text;Išnašos tekstas | Išnašos tekstas | Šrifto dydis 10 pt, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas prieš ir po sąrašo – 0 pt, abipusė lygiuotė. | Tekstui, kuris pateikiamas išnašose. |
| Lentelės pavad. | Lentelės pavad. | Šrifto dydis 11 pt, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas prieš pavadinimą – 10 pt, po pavadinimo – 3 pt, lygiuotė prie kairiojo krašto. | Lentelių pavadinimams (numeris ir žodis lentelė rašomas paryškintu šriftu). |
| Lentelės I eil. | Lentelės I eil. | Šrifto dydis 10 pt, šriftas paryškintas, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas prieš ir po pastraipos – 3 pt, lygiuotė prie kairiojo krašto. | Tekstui lentelės antraštinei (pirmai) eilutei. |
| Lentelė | Lentelė | Šrifto dydis 10 pt, intervalas tarp eilučių – 1, atstumas prieš ir po pastraipos – 3 pt, lygiuotė prie kairiojo krašto. | Tekstui lentelėje. |
| Caption,Paveikslo pavad. | Paveikslo pavad. | Šrifto dydis 11 pt, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas prieš ir po pavadinimo – 10 pt, centruota lygiuotė. | Paveikslų pavadinimams (numeris ir santrumpa pav. rašoma paryškintu šriftu). |
| Figure;Paveikslas | Paveikslas | Atstumas prieš ir po paveikslo – 10 pt, centruota lygiuotė. | Paveikslui, iliustracijai . |
| Bibliography,Bibliografija | Bibliografija | Šrifto dydis 12 pt, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas tarp tokio paties stiliaus pastraipų – 2 pt, abipusė lygiuotė. | Literatūros ir Informacijos šaltinių sąrašuose nurodytiems šaltiniams. |
| Priedas | Priedas | Šrifto dydis 12 pt, šriftas paryškintas, intervalas tarp eilučių – 1,15, atstumas prieš ir po antraštės – 10 pt, lygiuotė prie kairiojo krašto. | Priedo numeriui, žodžiui *priedas*, priedo pavadinimui. |
| TOC 1,Turinys 1 | Turinys 1 | Šrifto dydis 12 pt, šriftas paryškintas, intervalas tarp eilučių – 1,15, įtrauka – 0,64. | Turinyje esančioms antraštėms, kurios nėra numeruojamos („Lentelių sąrašas“, „Paveikslų sąrašas“, „Santrumpų ir terminų sąrašas“, „Įvadas“, „Išvados“, „Literatūros sąrašas“, „Informacijos šaltinių sąrašas“, „Priedai“) ir numeruojamai antraštei „Skyriaus pavadinimas“. |
| TOC 2,Turinys 2 | Turinys 2 | Šrifto dydis 12 pt, intervalas tarp eilučių – 1,15, įtrauka – 0,96. | Turinyje esančiai antraštei „Poskyrio pavadinimas“. |
| TOC 3,Turinys 3 | Turinys 3 | Šrifto dydis 12 pt, intervalas tarp eilučių – 1,15, įtrauka – 1,28. | Turinyje esančiai antraštei „Skyrelio pavadinimas“. |
| TOC 4,Turinys 4 | Turinys 4 | Šrifto dydis 12 pt, intervalas tarp eilučių – 1,15, įtrauka – 0,64. | Numeruotiems priedams. |