

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

INFORMATIKOS FAKULTETAS

PROGRAMŲ INŽINERIJOS KATEDRA

Benediktas Knispelis

**BENDRUOMENINĖS SAŠAJOS SU GRĮŽTAMUOJU RYŠIU  
TYRIMAS**

Magistro baigiamasis darbas

Darbo vadovas

prof. dr. Robertas Damaševičius

**KAUNAS, 2014**

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

INFORMATIKOS FAKULTETAS

PROGRAMŲ INŽINERIJOS KATEDRA

Benediktas Knispelis

**BENDRUOMENINĖS SAŠAJOS SU GRĮŽTAMUOJU RYŠIU  
TYRIMAS**

Magistro baigiamasis darbas

Recenzentas:

dr. Šarūnas Packevičius  
2014.05.26

Darbo vadovas:

prof. dr.  
Robertas Damaševičius  
2014.05.26

Autorius:

IFM-2/2 grupės studentas  
Benediktas Knispelis  
2014.05.26

**KAUNAS, 2014**

## AUTENTIŠKUMO PATVIRTINIMAS

Patvirtinu, kad įteikiamas baigiamasis darbas „Bendruomeninės sąsajos su grįžtamuju ryšiu tyrimas“:

1. Autoriaus atliktas savarankiškai, jame nėra pateikta kitų autorių medžiagos kaip savos, nenurodant tikrojo šaltinio
2. Nebuvo to paties autoriaus pristatytas ir gintas kitoje mokymo įstaigoje Lietuvoje ar užsienyje
3. Nepateikia nuorodų į kitus darbus, jeigu jų medžiaga nėra naudota darbe
4. Pateikia visą naudotos literatūros sąrašą

BENEDIKTAS KNISPELIS \_\_\_\_\_ 2014-05-26 \_\_\_\_\_

(studento vardas, pavardė)

(data)

(parašas)

## SANTRAUKA

Magistro darbe "Bendruomeninės sąsajos su grįžtamuju ryšiu tyrimas" apžvelgiami egzistuojantys internetinio tinklalapio grafinių sąsajų gerinimo būdai, pristatoma internetinio tinklalapio bendruomenės įtraukimo į tinklalapio sąsajos bei jos turinio tobulinimą idėja, paremta minios protinių išteklių panaudojimo metodika, nagrinėjamos internetinių projektų kūrimo procese kylančios grįžtamojo ryšio problemos. Kaip siūlomas sprendimas minėtosioms problemoms spręsti, magistro darbo metu suprojektuota ir sukurta Bendruomenės sąsajos internetiniui tinklalapiui sistema, kurioje įgyvendinami metodai, leidžiantys teikti atsiliepimus apie tinklalapio sąsajos elementus bei jų turinį, įkelti ir pateikti vertinimui alternatyvius sąsajos elementus ir tokiu būdu atskleisti problemines internetinio tinklalapio sąsajos vietas bei pagerinti grįžtamojo ryšio tarp internetinio tinklalapio bendruomenės ir internetinio tinklalapio kūrimo procese dalyvaujančių šalių kokybę. Atliktų bendruomeninės sąsajos eksperimentų rezultatai perteikia bendruomenės nuomonę apie internetinio tinklalapio sąsają, atskleidžia galimas patobulinti bendruomeninės sąsajos funkcijas. Atliktas internetinio tinklalapio sąsajos evoliucijos tyrimas atskleidžia bendruomeninės sąsajos įtaką internetinio tinklalapio sąsajos kitimui bei sąsajos evoliucijos tendencijas. Dokumento pabaigoje pateikiamos esminės išvados, kurios remiasi darbo metu atlikta analize, tyrimais ir eksperimentais.

## RESEARCH OF COMMUNITY-DRIVEN INTERFACE WITH FEEDBACK

### *Summary*

In this work a Research of Community-driven interface with feedback is presented. Several existing methods of website interface improvement were analyzed and a new solution is proposed for improvement of user interfaces of websites and assurance of valuable feedback among parties of internet projects by including communities of the websites mentioned into the process of improvement. The solution is based on reviews of website interface structural elements. The proposed solution is tested in a real environment, results of the experiment are presented in a perspective of website interface evolution.

## TURINYS

Paveikslėlių sąrašas .....	8
Lentelių sąrašas .....	9
Terminų ir santrumpų žodynas .....	10
1. ĮVADAS.....	11
1.1. Struktūra.....	11
2. ANALITINĖ DALIS .....	12
2.1. Intelektualiosios sistemos ir sąsajos .....	12
2.2. Esami internetinio tinklalapio grafinės sąsajos gerinimo būdai .....	13
2.2.1. Tinklalapio naudotojų apklausa paremti sprendimai .....	13
2.2.2. Save keičianti sąsaja .....	15
2.2.3. Adaptyvi interneto puslapio sąsajos gerinimo sistema paremta internetinės duomenų gavybos metodais našumui padidinti .....	16
2.3. Bendruomenės problemos.....	18
2.3.1. Bendruomenės išlaikymas.....	18
2.3.2. Bendruomenės motyvacija .....	18
2.4. Grįžtamojo ryšio problema internetiniuose projektuose ir jos priežastys .....	19
2.5. Siūlomas sprendimas .....	20
3. PROJEKTINĖ DALIS.....	24
3.1. Bendruomenės sąsaja interneto tinklalapiui .....	24
3.2. Probleminė sritis .....	25
3.3. Sistemos funkcijos.....	25
3.4. Sistemos architektūra .....	27
3.4.1. Statinis vaizdas .....	27
3.4.2. Dinaminis vaizdas .....	29
3.4.3. Duomenų modelis .....	32
3.5. Sistemos naudotojai.....	33
4. TYRIMO DALIS .....	35
4.1. Sąsajos elementų žymėjimo metodas.....	35
4.1.1. Metodo patobulinimas.....	36
4.2. Bendruomenės sąsajos įterpimas į internetinį tinklalapį.....	39
4.2.1. Metodo patobulinimas.....	40
5. EKSPERIMENTINĖ DALIS .....	41
5.1. Patobulinto elementų žymėjimo metodo eksperimentas .....	41
5.1.1. Reikalavimai eksperimentui .....	44
5.1.2. Eksperimento rezultatai ir išvados .....	44

5.2. Bendruomenės sąsajos panaudojimo tinklalapio sąsajai tobulinti eksperimentas .....	45
5.2.1. Eksperimento aplinka .....	45
5.2.2. Reikalavimai eksperimentui .....	50
5.2.3. Eksperimento procesas .....	50
5.2.4. Eksperimento rezultatai .....	50
5.2.5. Eksperimento išvados .....	54
5.3. Eksperimente dalyvavusios tinklalapio sąsajos evoliucijos apžvalga .....	54
5.3.1. Elementų alternatyvų įtaka sąsajos prezentacijai .....	54
5.3.2. Sąsajos evoliucijos matavimai ir kitusių jos elementų detalės .....	56
5.3.3. Apibendrinti sąsajos evoliucijos matavimai .....	61
5.3.4. Išvados .....	62
6. IŠVADOS .....	63
7. LITERATŪRA .....	64
8. PRIEDAI .....	65
8.1. Pilnas eksperimento metu pateiktų atsiliepimų apie tinklalapio sąsajos elementus sąrašas .....	65
8.2. Tinklalapio sąsajos evoliucijos apžvalgoje aptartų tinklalapio puslapių ir jų elementų pokyčiai .....	68
8.3. Tinklalapio sąsajos elementų paieškos pagal elementų tipus funkcijos .....	73

## Paveikslėlių sąrašas

1 pav. Intelektuali sistema ir intelektuali sąsaja (Ehlert, 2003) .....	12
2 pav. QUIS modeliu paremta panaudojamumo apklausa tinklalapiui (Tullis & Stetson, 2004) .....	14
3 pav. Sava keičiančios sąsajos architektūra (Sandnes, 2001).....	16
4 pav. Adaptyvios internetinio puslapio sąsajos gerinimo sistemos architektūra (J. Lee & Shiu, 2004) .....	17
5 pav. Bendruomenės sąsajos veikimo principas internetiniame tinklalapyje.....	21
6 pav. Panaudojimo atvejų diagrama. UML notacija. ....	25
7 pav. Sistemos konteksto diagrama .....	26
8 pav. Sistemos išdėstymo vaizdas .....	27
9 pav. Klasių diagrama komponentui „Bendruomenės sąsaja“ .....	28
10 pav. Klasių diagrama komponentui „API“ .....	28
11 pav. Veiklos diagrama „Veiksmo pasirinkimas“ .....	29
12 pav. Veiklos diagrama „Elemento žymėjimas“ .....	29
13 pav. Veiklos diagrama „Elemento vertinimas“ .....	30
14 pav. Veiklos diagrama „Alternatyvaus elemento pasirinkimas“ .....	30
15 pav. Veiklos diagrama „Pranešimas apie klaidingą sąsajos elementą“ .....	30
16 pav. Veiklos diagrama „Pasiūlymas dėl sąsajos elemento“ .....	31
17 pav. Sistemos duomenų modelis. I dalis. ....	32
18 pav. Sistemos duomenų modelis. II dalis. ....	33
19 pav. DOM įvykio išsiuntimo ir įvykio tėkmės grafinė reprezentacija.....	36
20 pav. Patobulinto sąsajos elementų žymėjimo metodo veiklos diagrama. UML notacija. ...	37
21 pav. Bendruomenės sąsajos naudojamų elementų įvykių apdorojimo tvarkos pasikeitimo grafinė reprezentacija .....	38
22 pav. Tinklalapio su įterpta Bendruomenės sąsaja struktūros iliustracija .....	40
23 pav. Bendruomenės sąsajos įterpimo į internetinį tinklalapį veiksmų veiklos diagrama. UML notacija.....	41
24 pav. Sąsajos elementų ruošinys Nr. 1 .....	42
25 pav. Sąsajos elementų ruošinys Nr. 2 .....	42
26 pav. Sąsajos elementų ruošinys Nr. 3 .....	43
27 pav. Sąsajos elementų ruošinys Nr. 4 .....	43
28 pav. Sąsajos elementų ruošinys Nr. 5 .....	43
29 pav. Sąsajos elementų ruošinys Nr. 6 .....	44
30 pav. SolidEducation internetinio tinklalapio pagrindinis puslapis .....	46
31 pav. Atsiliepimų kiekis pagal jų tipą .....	51
32 pav. Pranešimų apie nekorektiškai veikiančius sąsajos elementus kiekis .....	51
33 pav. Pasiūlymų sąsajos elementams kiekis .....	52
34 pav. Tinklalapio sąsajos pagrindinio puslapio vaizdas prieš pakeitimus.....	55
35 pav. Tinklalapio sąsajos pagrindinio puslapio vaizdas po pakeitimų .....	55
36 pav. Tinklalapio sąsajos pagrindinio puslapio vaizdas prieš pakeitimus (mobilioji versija)	56
37 pav. Tinklalapio sąsajos pagrindinio puslapio vaizdas po pakeitimų (mobilioji versija) .....	56
38 pav. Pasikeitimų pagal požymį kiekis .....	61



## Lentelių sąrašas

1 lentelė. Egzistuojančių metodų ir siūlomo metodo savybių palyginimas.....	22
2 lentelė. Panaudos atvejų sąrašas. ....	26
3 lentelė. Veiklos įvykių sąrašas. ....	26
4 lentelė. Naudotojas Tinklalapio sąsajos dizaineris.....	33
5 lentelė. Naudotojas užsakovas, projektų vadybininkas. ....	34
6 lentelė. Naudotojas bendruomenės narys.....	34
7 lentelė. Sąsajos elementų žymėjimo metodo ir jo patobulinimo eksperimento rezultatų palyginimas.....	45
8 lentelė. Duomenys apie SolidEducation tinklalapio lankytojus bei lankomumą.....	46
9 lentelė. Elementas „Dronai“ ir jam paruoštos alternatyvos.....	48
10 lentelė. Elementas „Programavimas“ ir jam paruoštos alternatyvos.....	48
11 lentelė. Elementas „3D modeliavimas“ ir jam paruoštos alternatyvos.....	49
12 lentelė. Elementas „Muzikos kompozicija“ ir jam paruoštos alternatyvos.....	49
13 lentelė. Atsiliepimų pasiskirstymas pagal jų tipą ir kiekį.....	50
14 lentelė. Pranešimų apie nekorektiškai veikiančius sąsajos elementus.....	51
15 lentelė. Pasiūlymų sąsajos elementams kiekis pagal tipą.....	52
16 lentelė. Pasirinktų sąsajos elementų alternatyvų kiekis.....	53
17 lentelė. Pateiktų elementų vertinimo reikšmių kiekis pagal kriterijų.....	53
18 lentelė. Tinklalapio sąsajos elementų matavimai.....	57
19 lentelė. Pagrindinio puslapio matavimai.....	57
20 lentelė. Pasikeitusių elementų sąrašas pagrindiniame puslapyje.....	58
21 lentelė. „Mokymų programos“ puslapio matavimai.....	58
22 lentelė. Pasikeitusių elementų sąrašas „Mokymų programos“ puslapyje.....	58
23 lentelė. „Komanda“ puslapio matavimai.....	59
24 lentelė. Pasikeitusių elementų sąrašas „Komanda“ puslapyje.....	59
25 lentelė. „Apie mus“ puslapio matavimai.....	60
26 lentelė. Pasikeitusių elementų sąrašas „Apie mus“ puslapyje.....	60
27 lentelė. „Klausimai“ puslapio matavimai.....	60
28 lentelė. Pasikeitusių elementų sąrašas „Klausimai“ puslapyje.....	61
29 lentelė. Apibendrinti matavimai.....	61
30 lentelė. Pasikeitimo požymių sąsajos elementams suvestinė.....	62

## Terminų ir santrumpų žodynas

**DOM** — Dokumento objektinis modelis yra daugiaplatformė ir nuo kalbos nepriklausoma HTML, XHTML ir XML dokumentuose esančių objektų reprezentacijos ir sąveikos su šiais objektais konvencija.

**Usage Mining** — Naudojimo gavyba. Tai duomenų gavybos metodas, kuomet kaupiami darbo su sistema veiksmai, kurie vėliau naudojami veiklos analizei ir kitokių tipų duomenų analizei atlikti.

**Access Log** — Prieigos žurnalas. Žiniatinklio serveriuose esantys prieigos prie šiuose serveriuose talpinamų internetinių puslapių ar kitų objektų žurnalas.

**Crowdsourcing** — minios intelektinių išteklių panaudojimo metodas.

**CSS** — Cascading Style Sheets. Kalba, skirta nusakyti kita struktūrine kalba aprašyto dokumento vaizdavimą (angl.).

**API** — Programinės įrangos programavimo sąsaja, sudaranti galimybę kompiuterinės sistemos, bibliotekos ar programos duomenis pasiekti ir jais apsikeisti iš kitų kompiuterinių sistemų ar programų.

**W3C** — World Wide Web Consortium. Pasaulinio žiniatinklio konsorciumas yra konsorciumas leidžiantis rekomendacijas (standartus) žiniatinkliui.

**HTML** — Hiperteksto Žymėjimo Kalba, kuria aprašomi internetiniai tinklalapiai, jų sąsaja, turinys.

**FLASH** — daugialypės programinės įrangos komplektas, kurį sukūrė kompanija Adobe. FLASH naudojamas internetinių tinklalapių, reklamų, video filmukų kūrimui ir animacijai.

**Silverlight** — tai Microsoft sukurtas kūrimo įrankis, skirtas interaktyvių naudotojo sprendimų kūrimui žiniatinkliui ir mobiliosioms programėlėms.

**Aktyvus Elementas** — Bendruomenės sąsajos terminas, apibrėžiantis elementą, ant kurio užvestas pelės žymeklis. Internetiniame tinklalapyje toks aktyvus elementas įgauna rėmelį.

**Pažymėtas Elementas** — Bendruomenės sąsajos terminas, apibrėžiantis elementą, su kuriuo atliekami veiksmai Bendruomenės sąsajoje.

**IFRAME** — įterptinis puslapis kitame internetiniame puslapyje.

**Scenarijus (skriptas)** — tinklalapyje patalpintas ir naršyklėje vykdomas JavaScript scenarijus.

**Javascript** — scenarijų kalba, naudojama žiniatinklio naršyklėse ir kai kuriuose žiniatinklio serverių sprendimuose.

**jQuery** — sparti ir glausta JavaScript biblioteka, supaprastinanti HTML dokumentų pateikimą, įvykių apdorojimą, animaciją ir asinchronines užklausas

**Wordpress** — atviro kodo turinio valdymo sistema, pasižyminti lengva konfigūracija, tinklalapio struktūros valdymu bei dideliu kiekiu įvairių įskiepių ir stilių

## 1. ĮVADAS

Šiuolaikinių internetinių sprendimų projektų aplinkoje, efektyvus bendravimo tarp produkto savininkų, užsakovų ir jo kūrėjų užtikrinimas yra dažnai sutinkama problema. Bendravimas tarp klientų, naudotojų ir užsakovų yra keblus ir kaštų reikalaujantis procesas, visada egzistuoja tikimybė, jog sudarant reikalavimus naujoms ar egzistuojančioms internetinio sprendimo funkcijoms atsiras dviprasmybių, netikslumų, kurie gali būti pastebėti tik užsakyto internetinio sprendimo atitikimo reikalavimams testavimo ar, blogiausia, pristatymo metu. Ne mažesnė problema ir produkto naudotojų tikslų patenkinimas, grįžtamojo ryšio užtikrinimas. Efektyvus produkto naudotojų nuomonės apie produktą surinkimas ir analizavimas taip pat yra sunkus ir nemažus kaštus iššaukiantis procesas. Neatsiejama internetinio sprendimo projekto dalis yra tinklalapio sąsaja, kurios apipavidalinimas, struktūra, pateikiamas turinys bei jo kokybė turi tiesioginės įtakos įspūdžiui apie tokio tinklalapio atstovaujama subjektą. Taip pat, tokio tipo projektuose itin svarbų vaidmenį užima būsimieji naudotojai, kadangi būtent jiems dedikuojamas kuriamas sprendimas, jie praleis daugiausiai laiko juo naudodamiesi, todėl grįžtamojo ryšio, formuojant reikalavimus ar produkto realizavimo eigoje, ne savalaikiškumas, tąsa ar nebuvimas neigiamai įtakoja produkto kūrimo procesą. Šiame darbe pristatomu sprendimu siekiama palengvinti internetinių tinklalapių naudotojų bendruomenės integraciją į tinklalapio sąsajos kūrimo ar tobulinimo procesą, pasiūlant bendruomenei skirtus įrankius, kurie gerina bendravimą tarp užsakovų ir kūrėjų, tokiu būdu leidžiant vikriai reaguoti į iškilusias problemas, įvesti pakeitimus, kol tai palanku finansiškai ir tinklalapio sąsajų kūrėjams pateikia gaires praktiškos, funkcionalios, korektiškos ir priimtinos galutiniams naudotojams internetinio tinklalapio sąsajos kūrimui ar tobulinimui.

### 1.1. Struktūra

Šis dokumentas — Kauno Technologijos Universiteto Informatikos fakulteto Programų inžinerijos katedros Programų sistemų inžinerijos magistro studijų programos studento Benedikto Knispelio magistro darbas.

Darbe pateikiama egzistuojančių internetinių tinklalapių sąsajų tobulinimo bei grįžtamojo ryšio gerinimo sprendimų analizė, pateikiamas siūlomo sprendimo projektas, atliekamas suprojektuotos sistemos tyrimas bei eksperimentai, pateikiami eksperimento rezultatai bei darbo išvados.

Analitinėje šio darbo dalyje analizuojami internetinių tinklalapių sąsajų tobulinimo sprendimai, grįžtamojo ryšio problemos internetiniuose projektuose, pristatomos jų priežastys, aprašomi egzistuojantys internetinių tinklalapių sąsajų tobulinimo ir grįžtamojo ryšio surinkimo metodai, pateikiama jų analizė, pristatomas siūlomas sprendimas.

Projektinėje dalyje pateikiamas siūlomo sprendimo projektas, apimantis reikalavimus kuriamai sistemai, sistemos architektūrą, funkcijas. Taip pat įvardijami ir galutiniai sistemos naudotojai bei jiems keliami reikalavimai.

Tyrimo dalyje pateikiami sukurtoje sistemoje realizuotų metodų patobulinimai.

Eksperimentinėje dalyje pateikiami su sistema atlikti eksperimentai, jų aprašymai, rezultatai bei išvados.

Darbo pabaigoje pateikiamos apibendrintos darbo išvados, literatūra, terminų ir santrumpų žodynas, priedai. Dokumente esančių nuorodų į kitus darbus citavimui bei literatūros sąrašui sudaryti naudotas Amerikos Psichologijos Asociacijos (APA) citavimo stilius.

## 2. ANALITINĖ DALIS

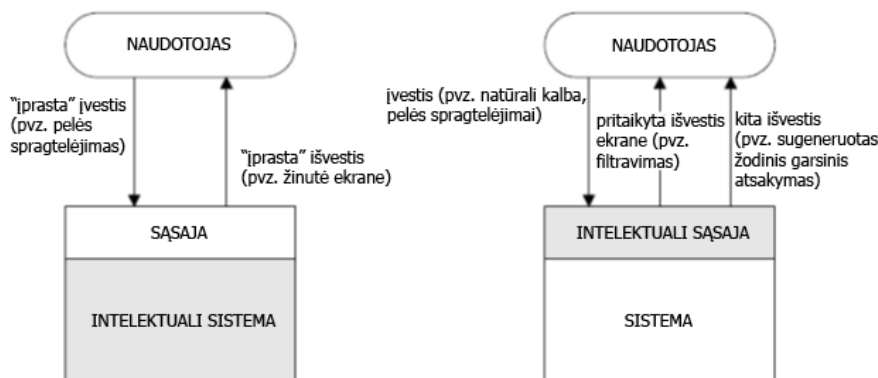
### 2.1. Intelektualiosios sistemos ir sąsajos

Intelektuali sistema — tai tokia sistema, kuri mėgdžioja tam tikrus protavimo būdus, aptinkamus gamtoje, aplinkoje (Rudas, 2008). Neatsiejamas intelektualios sistemos sudėtinis vienetas yra dirbtinis intelektas, gebėjimas mokytis, prisitaikyti, gerinti našumą bėgant laikui, išgauti žinias iš duomenų (Rudas, 2008).

Įprasta naudotojo sąsaja nusakoma kaip naudotojo bendravimo su technine įranga būdas. Intelektuali sąsaja yra tokia sąsaja, kuri geba prisitaikyti prie jos naudotojo, atlikti tam tikrus veiksmus už naudotoją (palengvinti naudotojo darbą su sistema), o taip pat, kaip ir įprastos naudotojo sąsajos atveju, bendrauti su naudotoju (Rudas, 2008).

Pagrindinis intelektualių sąsajų tikslas yra „patobulinti bendravimą tarp naudotojo ir aparatūros“. Išskiriami keli metodai šiam tikslui pasiekti (Ehlert, 2003):

- Intelektualios įvesties technologija — inovatyvių bendravimo su naudotoju sprendimų panaudojimas: akių, rankų, pirštų gestai, balsų komandos ir pan.,
- Naudotojo modeliavimas — sąsaja geba nustatyti jos naudotojo požymius,
- Pritaikymas naudotojui — gebėjimas komunikavimo metodus pritaikyti skirtingiems naudotojams, skirtingame kontekste,
- Paaškinimų generavimas — sistemos gebėjimas paašškinti atliktus veiksmus, operacijas, pasinaudojant inovatyviais bendravimo su naudotoju sprendimais (pvz. generuojant garsinį–žodinį atsakymą)



1 pav. Intelektuali sistema ir intelektualioji sąsaja (Ehlert, 2003)

Kaip matyti iš paveikslėlio (1 pav.), po intelektualioji sąsaja nebūtinai slypi intelektualioji sistema. O intelektualiosios sistemos nebūtinai turi intelektualioji sąsaja.

Šiame darbe pristatomam Siūlomam sprendimui taikytina intelektualiosios sąsajos savybė atlikti tam tikrus veiksmus už jos naudotoją internetinio tinklalapio aplinkoje, t.y. aptikti internetinio tinklalapio sąsajoje esančius elementus ir palengvinti jų žymėjimą bendruomenės sąsajos įrankio pagalba, nereikalaujant iš naudotojo preciziškų žymimo elemento koordinatų tinklalapio išdėstymo atžvilgiu įvedimo ar kruopštaus elemento žymėjimo pele.

## 2.2. Esami internetinio tinklalapio grafinės sąsajos gerinimo būdai

### 2.2.1. Tinklalapio naudotojų apklausa paremti sprendimai

Pagrindinis šio metodo principas — apklausos formos sudarymas ir jos pateikimas užpildymui pasirinktai tinklalapio naudotojų grupei elektroniniu arba įprastu būdu.

Tokių apklausų tikslas — įvertinti internetinį tinklalapį, jo turinį, jo sąsają panaudojamumo aspektais, pvz., lengvumo naudoti, išmokstamumo, veikimo spartos, patogumo naudoti ir pan.

Apklausos gali būti sudaromos kiekvienam etapui ar iteracijai, po kurių išleidžiama nauja tinklalapio ir (ar) jo sąsajos versija. Taip pat apklausa gali būti sudaroma siekiant patobulinti egzistuojantį tinklalapį, išspręsti iškilusias išdėstymo, panaudojamumo, turinio ar kt. problemas arba įvertinti atliktų tinklalapio, jo sąsajos tobulinimo darbų įtaką naudotojų nuomonei apie tinklalapį.

Apklausų struktūra paprastai susideda iš sąrašė pateikiamų teiginių, susijusių su tam tikrais tinklalapio parametrais (išdėstymu, informacijos pateikimu, išvaizda) ir panaudojamumo parametrais. Šalia kiekvieno šių teiginių paprastai pateikiamas skaitinės vertinimo reikšmės, atitinkančios galimas teiginio įvertinimo žodžiais reikšmes (pavyzdžiui, „labai nepatinka“, „visiškai nesutinku“ ar „labai patinka“, „visiškai pritariu“ ir pan.) (2 pav.).

Overall Reaction to the Website		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA
1.	terrible	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	wonderful	<input type="radio"/>
2.	difficult	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	easy	<input type="radio"/>
3.	frustrating	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	satisfying	<input type="radio"/>
4.	dull	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	stimulating	<input type="radio"/>
5.	rigid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	flexible	<input type="radio"/>
<hr/>												
Web Page		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA
6.	Reading characters on the page	hard	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	easy	<input type="radio"/>
7.	Organization of information	confusing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	very clear	<input type="radio"/>
8.	Sequence of pages	confusing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	very clear	<input type="radio"/>
<hr/>												
Terminology and Website Information		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA
9.	Use of terms throughout website	inconsistent	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	consistent	<input type="radio"/>
10.	Terminology is intuitive	never	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	always	<input type="radio"/>
11.	Position of messages on screen	inconsistent	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	consistent	<input type="radio"/>
12.	Prompts for input	confusing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	clear	<input type="radio"/>
13.	Website informs about its progress	never	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	always	<input type="radio"/>
14.	Error messages	unhelpful	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	helpful	<input type="radio"/>
<hr/>												
Learning		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA
15.	Learning to use the website	difficult	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	easy	<input type="radio"/>
16.	Exploring new features by trial and error	difficult	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	easy	<input type="radio"/>
17.	Performing tasks is straightforward	never	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	always	<input type="radio"/>
18.	Help messages on the screen	unhelpful	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	helpful	<input type="radio"/>
19.	Supplemental reference materials	confusing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	clear	<input type="radio"/>
<hr/>												
Website Capabilities		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	NA
20.	Website speed	too slow	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	fast enough	<input type="radio"/>
21.	Website reliability	unreliable	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	reliable	<input type="radio"/>
22.	Sounds associated with this website	detracts value	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	adds value	<input type="radio"/>
23.	Correcting your mistakes	difficult	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	easy	<input type="radio"/>
24.	Designed for all levels of users	never	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	always	<input type="radio"/>

2 pav. QUIS modeliui paremta panaudojamumo apklausa tinklalapiui (Tullis & Stetson, 2004)

Keleto iš panaudojamumo apklausų, taikomų tinklalapiams ar programinei įrangai, modeliai (Tullis & Stetson, 2004):

- Pasitenkinimo grafine naudotojo sąsaja klausimynas (angl. k. *Questionnaire for User Interface Satisfaction (QUIS)*) (2 pav.)
- Kompiuterio sistemos panaudojamumo klausimynas (angl. k. *Computer System Usability Questionnaire (CSUQ)*)
- Sistemos panaudojamumo mastas (angl. k. *System Usability Scale (SUS)*)
- Reakcijos į produktą kortelės (angl. k. *Microsoft's Product Reaction Cards*)

Neretas atvejis, kuomet tinklalapio naudotojas yra priverčiamas užpildyti apklausą, jei šis nori pasiekti puslapio turinį. Toks apklausų pateikimo būdas neretai iššaukia naudotojų nepasitenkinimą ir gali iškreipti apklausos rezultatus.

Kiti metodo trūkumai:

- klausimais perpildytos apklausos atgraso lankytojus

- norimos auditorijos atrinkimas reikalauja papildomų priemonių tinklalapyje įdiegimo, gebančių atpažinti kriterijus atitinkantį lankytoją
- priverstinai reikalaujant užpildyti apklausos formą labai sumažėja tikimybė gauti nuoširdžius atsakymus
- apklausų sudarymui reikia paskirti papildomus išteklius, sudaryti apklausas po kiekvieno etapo ar iteracijos išleidžiamai sąsajai

### 2.2.2. Save keičianti sąsaja

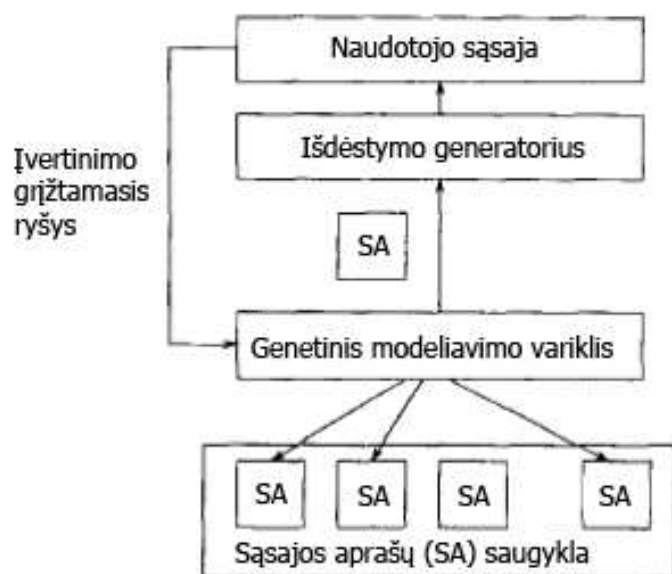
F. E. Sandnes pasiūlė sprendimą (Sandnes, 2001), kurio paskirtis yra autonominis naudotojo grafinės sąsajos suprojektavimas. Siūlomas sąsajos modelis pasižymi tuo, jog sąsaja yra pateikiama abstrakčiai (aprašais), o sąsajos fizinės struktūros sprendimai yra priimami jos įkrovimo metu; priešingai nei įprasta, sąsajos naudotojas, o ne sąsajų maketuotojai, tiesiogiai (išoriniu ir vidiniu būdu) įtakoja sąsajos struktūrą ir išvaizdą primityviu keliu, nereikalaujančiu jokių specifinių sąsajų ar tinklalapių kūrimo žinių (Sandnes, 2001).

Naudotojo sąsajos specifikacija, sąsajos maketuotojo sukurta pradinė naudotojo sąsaja yra integruojama į besikeičiančios sąsajos branduolį ir veikia kaip pradinis sąsajos variantas, kurio kitimą sąsajos naudotojas gali įtakoti. Interneto programų serveriai apsprendžia, kokia informacija bus reikalinga apsišvietimui su naudotojo sąsaja. Naudotojo aplinkoje veikianti sąsaja savo ruožtu apsprendžia kaip šia informacija yra apsišvietiama. Save keičianti sąsaja surenka puslapio turinį ir kitus jai serverio pateikiamus resursus, tiesiogines ir netiesiogines sąsajos naudotojo parinktis, savybes, surinktas iš naudotojo sąsajos naudojimo metu, ir viešojoje bendruomeninėje tokių sąsajos naudotojų erdvėje vyraujančias sąsajos dizaino tendencijas, priimant sprendimus geresnio sąsajos varianto generavimo etape. Palaipsniui, rinkdama minėtąją informaciją, sąsaja keičia savo dizainą ir artėja prie naudotojui malonaus sąsajos varianto — sąsaja mokosi ir save modifikuoja.

Sąsajos naudotojas įtakoja sąsajos modelį dvejais būdais:

- Netiesioginiu (vidiniu) — naudotojo prieigos modelių (angl. *user access patterns*) požymių bei produktyvumo rodiklių stebėjimas ir kaupimas
- Tiesioginiu (išoriniu) — naudotojas pats įvertina tam tikrus sąsajos variantus, klasifikuoja juos į patenkinamus arba nepatenkinamus, pasirinkimai registruojami ir kaupiami, jie įtakoja vertinamos sąsajos priimtinumą

Sąsajos modelį įtakoja ir visų ją vertinusiųjų naudotojų vertinimai — remiamasi bendruomenės nuomone. Imamas įverčių vidurkis arba panašiai sąsają įvertinusių naudotojų priimtinumą svorių interpoliacija, jei naudotojas dar nėra vertinęs sąsajos.



3 pav. Sava keičiančios sąsajos architektūra (Sandnes, 2001)

Tokios sąsajos generavimo sistemos architektūra (3 pav.) susideda iš:

- Naudotojo sąsajos
- Išdėstymo generatoriaus
- Sąsajos aprašo
- Genetinis modeliavimo variklio
- Sąsajos aprašų saugyklos

Tipinis sąsajos generavimo scenarijus:

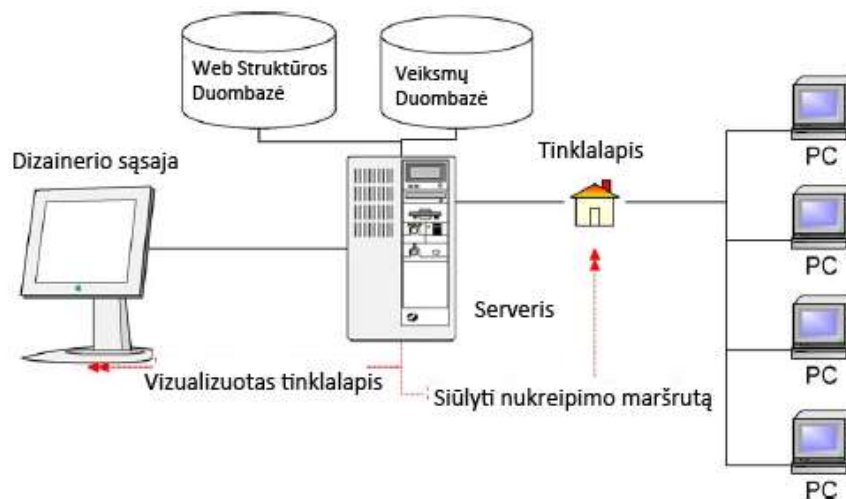
- Genetinis modeliavimo variklis pritaiko genetinius operatorius (kryžminimo, mutacijos) elementams sąsajų taisyklių aprašų saugykloje
- Išdėstymo generatorius sugeneruoja sąsajos variantą pasinaudodamas vienu iš sąsajų taisyklių aprašų
- Renkamas grįžtamasis ryšys, kuris perduodamas atgal į genetinį modeliavimo variklį

Sąsajos variantas sugeneruojamas pasitelkiant sąsajų struktūros meta aprašus, sąsajų paketus (sąsajų turinys) parašytus XML kalba bei sąsajų taisyklių aprašus. Ši sistema manipuliuoja sąsajos elementų turiniu ir išdėstymu.

### 2.2.3. Adaptyvi interneto puslapio sąsajos gerinimo sistema paremta internetinės duomenų gavybos metodais našumui padidinti

Ji-Hyun Lee ir kiti pristatė adaptyvią internetinio tinklalapio sistemą, kuri geba keisti savo struktūrą, kad ši atitiktų naudotojų reikalavimus (J. Lee & Shiu, 2004). Sistemos tikslas yra pašalinti savo trūkumus ir palengvinti informacijos puslapyje prieigą jos naudotojams (lankytojams). Šiam tikslui pasiekti yra kaupiami naudotojų naršymo požymiai, gaunami iš puslapio prieigos žurnalų įrašų.





4 pav. Adaptyvios internetinio puslapio sąsajos gerinimo sistemos architektūra (J. Lee & Shiu, 2004)

Naršymo požymiai analizuojami pasitelkiant internetinės duomenų gavybos metodą — naudojimo gavybą (angl. *usage mining*) —, išgaunami naudotojų ketinimai, t.y. ko naudotojas ieškojo, kokių kelių ėjo link atitinkamo resurso, ar rado, ko ieškojo ir t.t.

Kiekvieno naudotojo ketinimus ir tikslus įmanoma nustatyti ištyrus įrašus apie naudotojų naršymo veiklas (J. Lee & Shiu, 2004). Naudotojų veiklos paprastai saugomos žiniatinklio serverio žurnale. Dauguma prisitaikančių (adaptyvių) sistemų naudoja vieną ar kitą duomenų gavybos taikymo atvejį, siekiant automatiškai ir efektyviai pagerinti sistemą (J. Lee & Shiu, 2004), jos reprezentaciją. Minėtųjų veiklų žurnalas analizuojamas serveryje (4 pav.), tam tikslui naudojamas sukurtas servisas.

Vienam tinklalapio modeliui įvertinti yra skiriamas mėnuo, po jo iš naudojimo gavybos metu surinktų naršymo veiklų duomenų generuojamas tobulesnis tinklalapio variantas, duomenų bazė išvaloma ir toliau tęsiamas naršymo veiklų informacijos rinkimas, sugeneruotas tinklalapio variantas pateikiamas naudotojams. Naujų tinklalapio modelių generavimas pagrįstas tinklalapyje esančių nuorodų į kitus vidinius puslapio resursus optimizavimu: perkėlimu į tokius tinklalapio puslapius, iš kurių dažniausiai norima patekti į puslapį, į kurį atitinkama nuoroda veda.

Ši sistema valdo tinklalapio turinį ir struktūrą, kadangi keičiamos tinklalapyje esančios nuorodos. Galima teigti, jos sistema taip pat valdo ir tinklalapio sąsajos funkcionalumą, kadangi dažnai būtent sąsajos elementuose (pavyzdžiui, meniu elemente) yra talpinamos nuorodos į kitus to paties tinklalapio puslapius.

Sistemos architektūra (4 pav.) susideda iš:

- grafinės sąsajos internetinio tinklalapio dizaineriui
- internetinio tinklalapio struktūros duomenų bazės
- naudotojo atliktų veiksmų duomenų bazės
- serverio, kuriame veikia servisas
- internetinio tinklalapio

Šios sistemos trūkumai:

- Žiniatinklio serverių kaupiami prieigos ir pan. žurnalai dažnai esti dideli, kadangi kaupia informaciją apie visą lankytojų veiklą (J. Lee & Shiu, 2004)
- Nekuriamas tiesioginis grįžtamasis ryšys

- Iš sukauptų naudotojų veiksmų žurnalų sunku identifikuoti grafinės naudotojo sąsajos elementų išdėstymo, apipavidalinimo, neteisingo veikimo

Tokios sistemos naudotojai *per se* nesukuria tiesioginio grįžtamojo ryšio, kadangi jie prie šio proceso prisideda netiesiogiai, t.y. analizuojama jų veikla tinklalapyje, o ne nuomonė. Sistemos pirminė paskirtis yra tinklalapio našumo bei turinio pasiekiamumo efektyvumo gerinimas. Kita vertus, sistemos surinktus duomenis apie naudotojų atliktus veiksmus tinklalapio sąsajoje galima įvertinti sprendžiant sąsajos restruktūrizavimo klausimus.

### 2.3. Bendruomenės problemos

Skyrelyje pateikiamos galimos bendruomenės išlaikymo ir motyvacijos problemos bei pateikiamos jų atsiradimo priežastys bei išvengimo ar sušvelninimo gairės.

#### 2.3.1. Bendruomenės išlaikymas

Subūrus bendruomenę, kuri prisideda prie bendro tikslo siekio, būtina ją išlaikyti, kad bendruomenės varomas procesas nesustotų. Sukurti platformą bendruomenei yra lengva, tačiau kaip pritraukti didelį kiekį žmonių, kurie būtų suinteresuoti prisijungti prie bendruomenės, išlieka iššūkiu (Hossain, 2012).

Išskiriamos šios pagrindinės problemos, susijusios su bendruomenine platforma (Hossain, 2012):

- aktyvių narių išnykimas
- per didelis bendruomenės generuojamų idėjų kiekis
- idėjų atrinkinėjimo sunkumai
- didelė narių kaita
- narių išstojimo dažnis

Bendruomenės nariai turi skirtingas vertybes, todėl reikia atsižvelgti į įvairius motyvacijos variantus, norint išlaikyti bendruomenę (Puah & Abu Bakar, 2011).

#### 2.3.2. Bendruomenės motyvacija

Bendruomenę reikia išlaikyti, o tai įneša tam tikrus kaštus. Siekiant, kad įnešamos pastangos bei išteklių atsipirkimų grąža (pasiūlymais, informacija) iš bendruomenės, būtina palaikyti aktyvų minios intelektinių išteklių panaudojimo procesą (crowdsourcing), kurio šerdyje yra vartotojų noras prisidėti.

Tai, kas motyvuoja žmones prisidėti prie bendro tikslo, kūrybinio proceso, yra labai svarbi paskata platformai, norint, kad ji taptų sėkminga (Hossain, 2012). Motyvacija nustato žmonių įnašų kokybę ir kiekybę (Hossain, 2012), (Janzik & Herstatt, 2008); apibrėžiama kaip procesas išleisti, valdyti, palaikyti fizines ir protines veiklas (Hossain, 2012).

Motyvacija skirstoma į dvi pagrindines kategorijas (Hossain, 2012):

- vidinę — žmonės veikia nesitikėdami atlygio (hobis, pramoga ir pan.)
- išorinę — žmonės tikisi grąžos, kuri nėra susijusi su veikla (piniginis atlygis, karjera, prizas, pripažinimas ir pan.)

Iškilus situacijai, kai bendruomenės narių motyvavimas yra privalomas siekiant išlaikyti bendruomenę, siūloma į kuriamą sprendimą įdiegti narių reputacijos sistemą, kuri klasifikuojama kaip išorinė motyvacijos rūšis ir leistų aktyviausiems bendruomenės nariams būti matomiems, teigiamai jaustis bendruomenės aktyse, o savo pasiekimais motyvuoti prisidėti ir kitus

bendruomenės narius. Pasiekusiems tam tikrą reputacijos lygį nariams galėtų būti suteikiama daugiau teisių, susijusių su jų įnašu į bendruomenę, t.y. sąsajos ir (ar) jos komponentų vertinimu. Pavyzdžiui, tokio nario balsas galėtų turėti didesnę svarbą. Kadangi narys žinotų, jog jis gali daugiau nei eilinis narys, jis jaustųsi „viršesnis“ už žemesnės reputacijos narius, o tai — galia, kuri taip pat apibūdinama kaip vienas iš išorinių motyvatorių (Hossain, 2012).

#### 2.4. Grįžtamojo ryšio problema internetiniuose projektuose ir jos priežastys

Internetinio tinklalapio, kaip ir bet kokio kito programinės įrangos inžinerijos projekto pobūdžio inžinerijos procese, svarbų vaidmenį užima grįžtamasis ryšys. Grįžtamasis ryšys apima bendravimą, informacijos apsikeitimą tarp projekte dalyvaujančių šalių projekto proceso reikalavimų analizės, projektavimo, kūrimo, testavimo, palaikymo ir kitų (priklausomai nuo kūrimo proceso modelio) etapų metu. Grįžtamoju ryšiu išreiškiama nuomonė, pritarimas ar nepritarimas, siūlymai, kurie remiasi kiekvieno proceso etapo rezultatais. Pavyzdžiui, po reikalavimų analizės etapo, reikalavimus išgavusi, įforminusi ir dokumentavusi projekto komanda ar asmuo teikia suformuotus reikalavimus, dažniausiai ataskaitos forma, užsakovui, kad šis juos atestuotų ar identifikuotų galimus neatitikimus.

Kai kuriuose projektų procesų modeliuose, pvz., *Agile*, grįžtamasis ryšys teikiamas ir kiekvieno iš proceso etapų metu. Tokiu būdu sudaromos sąlygos vikriai reaguoti į pokyčius — kintančius reikalavimus — iš užsakovo ir etape atliekamus veiksmus pakreipti reikiama, užsakovui naudą nešančia linkme.

Grįžtamasis ryšys gali būti ar tapti neefektyviu. Neefektyvus grįžtamasis ryšys gali turėti neigiamą įtaką projektui, išreikštą padidėjusių kaštų ar rizikos forma. Tokio grįžtamojo ryšio atsiradimą lemia:

- Netikslingai pasirinktas projekto kūrimo proceso modelis
- Netikslūs, dviprasmiški reikalavimai produktui
- Neefektyvi grįžtamojo ryšio teikimo metodika

Pirmuoju atveju, kuomet pasirenkamas projekto pobūdžio neatitinkantis kūrimo proceso modelis, sudaromos sąlygos grįžtamąjį ryšį gauti per vėlai, kuomet pakeitimų įgyvendinimo kaina smarkiai išauga. Pavyzdžiui projekto, kuriam egzistuoja didelė reikalavimų pasikeitimo tikimybė, procese naudojant krioklio tipo programinės įrangos kūrimo proceso modelį, grįžtamasis ryšys kiekvienam iš proceso etapų teoriškai įmanomas tik po atitinkamo etapo pabaigos.

Antruoju atveju, grįžtamasis ryšys yra neaktualus, kadangi jis atspindi tarp projekto šalių nevienodai suprantamus reikalavimus.

Trečiuoju atveju, taikant įprastas formalias grįžtamojo ryšio teikimo metodikas, grįžtamasis ryšys, kaip ir pirmuoju atveju, gaunamas per vėlai arba perduodama informacija patampa neaktualia. Dėl formalių grįžtamojo ryšio teikimo metodikų galimas ir informacijos praradimas ar nesusikalbėjimas tarp projekto šalių (M. Lee & Ko, 2012). Įprastų formalių grįžtamojo ryšio teikimo būdų pavyzdžiai: ataskaitos, laiškai ar kt.

Šiame darbe akcentuojamas grįžtamasis ryšys reikalavimų analizės bei palaikymo etapams internetinių tinklalapių ar internetinių programų naudotojo (grafinių) sąsajų projektuose.

Neefektyvus grįžtamasis ryšys internetinių tinklalapių ar internetinių programų grafinių naudotojo sąsajų kūrimo metu gali daryti neigiamą įtaką kuriamai sąsajai ar pačiam tinklalapiui:

- Sukurta sąsaja neatitiks užsakovo lūkesčių
- Nukris tinklalapio sąsajos panaudojamumo lygis

- Sumažės lankomumas, konversija, kris tinklalapio reitingas
- Padidės tinklalapio sąsajos kūrimo ar pokyčių įvedimo kaštai

Kadangi internetinio tinklalapio sąsaja yra internetinio tinklalapio, o tuo pačiu ir atstovaujamos prekės, paslaugos ar prekinio ženklo reprezentacija viešojoje elektroninėje erdvėje, visi šie veiksniai taip pat gali tiesiogiai paveikti užsakovą, kaip elektroninio verslo subjektą:

- Išaugęs nepasitikėjimas prekinio ženklu, įmone
- Sumažės pajamos, gaunamos iš internetinio tinklalapio ar jame vykdomų reklaminių kampanijų

Grįžtamojo ryšio efektyvumui padidinti siūlomas sprendimas pristatomas skyrelyje Siūlomas sprendimas.

## 2.5. Siūlomas sprendimas

Atsižvelgus į sąsajos tobulinimo metodus, naudojamus egzistuojančiuose sprendimuose, ir metoduose įžvelgtus trūkumus, siūlomas kompromisinis sąsajos tobulinimo ir grįžtamojo ryšio užtikrinimo bei jo efektyvumo gerinimo būdas paremtas bendruomenės išteklių panaudojimu.

### **Aprašymas**

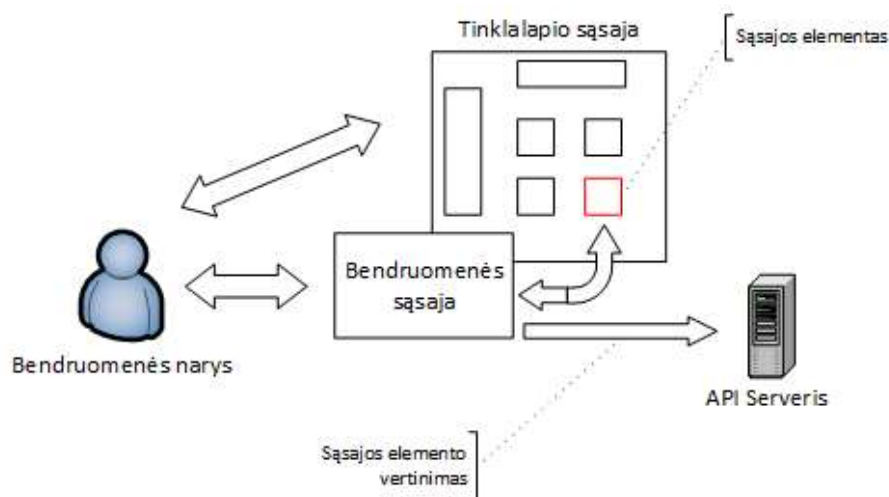
Siūlomas sprendimas — tinklalapio bendruomenės įtraukimu į internetinio tinklalapio sąsajos tobulinimą paremta internetinio tinklalapio sąsaja, veikianti įprastos tinklalapio sąsajos aplinkoje. Bendruomenės sąsaja specifine grįžtamojo ryšio forma perteikia naudotojų poreikius bei atsiliepimus įvairiuose projekto vystymo etapuose.

Bendruomenės sąsajos sistemos tikslas — padėti projektų kūrėjams kurti būtent tai, ko nori naudotojai, todėl sistema sudaro sąlygas prie projekto vystymo prisijungti tinklalapio naudotojams naudojant internetiniams puslapiams įprastus komponentus bei veiksmų scenarijus. Pastebima tendencija, jog sąsajos galimybė prisitaikyti prie naudotojo poreikių, yra viena svarbesnių sąsajos savybių vartotojų akimis (Seneler, Basoglu, & Daim, 2009).

Daroma prielaida, kad Bendruomenės sąsaja padės projektų kūrėjams geriau suprasti kuriamo projekto naudotojų poreikius bei pagreitins projektų vystymą.

### **Veikimo principas ir funkcionalumas**

Bendruomenės sąsaja realizuota kaip papildinys internetiniams tinklalapiams ar taikomosioms interneto programoms, turinčioms įprastą grafinę tinklalapio sąsają, t.y. bendruomenės sąsaja įtraukiama į egzistuojantį internetinį tinklalapį ir veikia jo aplinkoje (5 pav.).



5 pav. Bendruomenės sąsajos veikimo principas internetiniame tinklalapyje

Bendruomenės sąsaja geba identifikuoti tinklalapio sąsajos elementus, jų turinį ir suteikia:

- elementų vertinimo funkciją
- atsiliepimų apie elementus pateikimo funkciją
- klaidų pranešimų pateikimo funkciją
- alternatyvių elementų pasirinkimo funkciją

Tinklapių naudotojai ar bendruomenės nariai, norintys prisidėti prie tinklalapio sąsajos tobulinimo ir naudodamiesi bendruomenine sąsaja gali pasiekti pagrindines jos funkcijas aktyvuodami bendruomeninę sąsają tinklalapyje įterpto mygtuko pagalba.

Grįžtamojo ryšio teikimas paremtas tinklalapio sąsajos struktūrinio elemento pasirinkimu, formos užpildymu bei formos duomenų išsiuntimu į serverį.

Sąsajos elementų įvertinimai ir naudotojų duomenys, reikalingi paslaugos teikimo užtikrinimui ir jo kokybei, siunčiami į duomenų apdorojimo ir saugojimo darbinę stotį, kur jie yra saugojami peržiūrai ir naudojami grįžtamojo ryšio formavimui.

Pagrindinės Bendruomenės sąsajos funkcijos:

- vertinti įprastos internetinio puslapio (programos) grafinės sąsajos elementus
- pranešti apie sąsajos elemento klaidą ar klaidą, kuri, vertinančiojo nuomone, įtakoja neteisingą puslapio veikimą ir (ar) vaizdavimą
- pasiūlyti galimą patobulinimą sąsajos elementui
- pasirinkti alternatyvų nepatikusiam sąsajos elementą iš alternatyvių elementų sąrašo
- parašyti komentarą, pagrindžiantį vertinimą, atsiliepimą, alternatyvaus elemento pasirinkimą, pranešimą apie elemento klaidą
- kaupti elementų įvertinimus, klaidų ataskaitas, patobulinimų siūlymus, alternatyvių elementų pasirinkimus
- pasiekti įvertintų sąsajos elementų sąrašą
- pasiekti įvertinimų, patobulinimų siūlymų, klaidų pranešimų sąrašą
- pasiekti pasirinktų elementų alternatyvų sąrašą
- įkelti vertinimų variantų reikšmes
- įkelti alternatyvius sąsajos elementus, juos redaguoti, šalinti

## Bendruomenė ir minios protinių išteklių panaudojimo metodas

Bendruomenė — aktyvi internetinio tinklalapio naudotojų grupė, kuri yra suinteresuota gerinti internetinio tinklalapio turinio pateikimo kokybę ir aktyviai dalyvaujanti internetinio tinklalapio vystyme diskusijų, siūlymų forma ar prisidėdama prie internetinio tinklalapio tobulinimo asmeniškai. Bendruomenės nariai ir įprasti interneto lankytojai (taip vadinami „turistai“) internetinės platformos aplinkoje skiriasi savo socialiniais saitais su internetine platforma. Pavyzdžiui, „turistai“ neturi tvirto prisirišimo prie bendruomenių. Priešingai, atsidavę nariai yra labai įsitraukę į internetines bendruomenes (Hossain, 2012).

Internetinių tinklalapių lankytojų, interneto naudotojų virtualus subūrimas konkrečioms veiksmams atlikti ar konkrečiam tikslui pasiekti apibūdinamas kaip minios išteklių panaudojimo metodas, kitaip žinomas anglišką terminu *crowdsourcing*. Anot termino autorių J. Howe ir M. Robinson, šis metodas apima kompanijos ar institucijos veiksmą perleidžiant veiklą, kurią iki tol vykdė darbuotojai, neapibrėžtam (ir dažniausiai dideliame) žmonių tinklui laisva valia (Brabham, 2008).

Šis metodas sutinkamas ne tik įprastuose informacijos rinkimo taikymuose (Fienen & Lowry, 2012), bendro turinio kūrimo sprendimuose (pvz., *Wikipedia*), bet ir sistemose, susijusiose su ekstremaliomis situacijomis (Vivacqua & Borges, 2012). Interneto naršytojų, arba minios, įtraukimo į bendruomenę, kuri bendromis jėgomis siekia tam tikro tikslo, atvejis yra vis dažniau sutinkamas.

### Sprendimo pagrindimas

Šis sprendimas priimtas atsižvelgiant į nagrinėtų sistemų trūkumus ir privalumus. Atsižvelgta į egzistuojančiuose sprendimuose įgyvendintus:

- duomenų (ar naudotojų nuomonės) surinkimo metodus
- duomenų šaltinį
- duomenų aktualumą
- vertinamą objektą
- naudotojų tipą

Siūlomo metodo bei egzistuojančių metodų savybių palyginimas (1 lentelė):

1 lentelė. Egzistuojančių metodų ir siūlomo metodo savybių palyginimas

Kriterijus	Apklauso	Adaptivi interneto puslapio sąsajos gerinimo sistema	Save keičianti sąsaja	Siūlomas sprendimas (Bendruomenės sąsaja)
Naudotojų tipas (dauguma)	Pasirinkti konkretūs lankytojai ar suinteresuoti asmenys	Atsitiktiniai ir pastovūs lankytojai	Bendruomenė	Bendruomenė
Vertinamas objektas	Tinklalapio sąsaja arba jos dalys, tinklalapis	Tinklalapio sąsajoje esančių nuorodų išdėstymas	Tinklalapio sąsaja	Tinklalapio sąsajos dalys, tinklalapis
Duomenų šaltinis	Užpildytos apklausų formos	Tinklalapio pasiekimo žurnalas ( <i>access log</i> )	Naudotojo veiksmų požymiai, bendras sąsajos įvertinimas	Konkrečių sąsajos struktūrinių elementų įvertinimai
Duomenų aktualumas	aukštas	žemas	aukštas	labai aukštas

Kriterijus	Apklauso	Adaptivi interneto puslapio sąsajos gerinimo sistema	Save keičianti sąsaja	Siūlomas sprendimas (Bendruomenės sąsaja)
Duomenų surinkimo metodas	Apklauso formų laukų užpildymas	Įrašas tinklalapio pasiekimo žurnale	Sąsajos variantų vertinimai, naudotojo veiksmų požymių žurnalas	Apklauso formų laukų užpildymas, susiejimas su konkrečiu sąsajos struktūriniu elementu

Didžiojoje dalyje iš nagrinėtų egzistuojančių sprendimų kaip pagrindinis naudotojų tipas (1 lentelė) išskiriami pasirinkti konkretūs, atsitiktiniai arba pastovūs tinklalapio lankytojai. Labai tikėtina, kad tokio tipo lankytojų dauguma nebus suinteresuota dalyvauti sąsajos tobulinimo procese arba tai darys nenuoširdžiai. Todėl siūlomas sprendimas akcentuoja bendruomenės narių įtraukimą į tinklalapio sąsajos tobulinimo procesą. Bendruomenės įtraukimas į projekto vystymą motyvuojamas tuo, jog internetinio tinklalapio sąsaja yra kuriama aplinkai, kurioje veikia aktyvi bendruomenė, todėl būtų tikslinga į sąsajos kūrimo bei tobulinimo procesą įtraukti būtent šiuos narius, kadangi jie, tikėtina, praleis daugiausiai laiko naudojantis šia sąsaja, jų nuomonė yra svarbesnė nei atsitiktinio tinklalapio lankytojo. Nors Bendruomenės sąsaja neapriboja naudojimosi ja atsitiktiniams naudotojams, daroma prielaida, jog tokių naudotojų pateikti galimai neadekvatūs ar piktybiniai atsiliepimai neturės didelės įtakos sąsajos elementų vertinimų rezultatams.

Nagrinėti egzistuojantys sprendimai apsiriboja internetinio tinklalapio sąsajos, kaip visumos, vertinimais arba puslapyje esančių nuorodų išdėstymo optimizavimu (1 lentelė). Tačiau, toks bendrinis vertinimas negali tiksliai nusakyti probleminių sąsajos vietų ir šiuo vertinimu sunku remtis planuojant sąsajos tobulinimo etapus, todėl siūlomas sprendimas remiasi konkrečių sąsajos struktūrinių dalių, pasirinktų vertinančiojo valia, vertinimu. Atitinkamai, kaip duomenų šaltinis siūlomame sprendime figūruoja konkrečių sąsajos struktūrinių elementų vertinimai.

Duomenų aktualumas — duomenimis perteikiamos informacijos naudingumas bei tikslumas. Nagrinėtuose sprendimuose (1 lentelė) duomenų aktualumas, geriausiu atveju, yra aukštas. Adaptivos sąsajos metodo atveju, duomenų aktualumas yra žemas, kadangi iš surinktų duomenų neįmanoma identifikuoti konkrečių probleminių sąsajos vietų. Geriausiu atveju, galima identifikuoti tik konkretų puslapį, kuriame atsirado kažkokių keblumų. Siūlomas sprendimas pagrįstas duomenų apie konkrečius sąsajos elementus kaupimu, todėl tokio tipo duomenys yra labai aktualūs sąsajos tobulinimo procesui.

Duomenų surinkimo metodas siūlomame sprendime pranašesnis už nagrinėtuose sprendimuose esančius duomenų surinkimo būdus (1 lentelė), dėl prieš tai įvardintų priežasčių (renkami duomenys apie konkrečius sąsajos elementus). Taip pat, siūlomame sprendime naudojamas būdas yra patogus naudotojui, kadangi Bendruomenės sąsaja veikia įprasto tinklalapio aplinkoje, nereikia papildomų įrankių, programinės įrangos ar pastangų, norint prisidėti prie internetinio tinklalapio sąsajos tobulinimo.

Siūlomas sprendimas pasirinktas, kadangi:

- sąsajos tobulinime dalyvauja bendruomenės nariai — motyvuoti, neatsitiktiniai asmenys
- elementų vertinimo kriterijų parinkimas gali būti grindžiamas prieš tai surinktomis konkrečių sąsajos elementų vertinimų ar siūlymų reikšmėmis, pasirinktais alternatyviais elementais
- siūloma sistema lengvai pritaikoma daugumai internetinių puslapių sąsajų su minimalia konfigūracija (kaip papildinys)
- tinklalapio sąsaja yra natūraliame pavidale ir tiesiogiai nėra keičiama, todėl nereikia sukurti sąsajos struktūros meta modelių
- nėra perteklinių duomenų, duomenys lengviau analizuojami
- duomenys aktualūs ir tikslesni, susieti su konkrečiais sąsajos elementais
- grįžtamasis ryšys yra konkretus — perduodama informacija apie konkrečias sąsajos dalis, naudotojams nereikia savais žodžiais aprašinėti probleminių sąsajos vietų

Siekiant tobulinti internetinio tinklalapio sąsają, bendruomenės sąsajos dėka gautus internetinio tinklalapio grafinės naudotojo sąsajos įvertinimus tikslinga įtraukti į internetinio tinklalapio kūrimo proceso reikalavimų analizės ir kūrimo etapus. Tokiu būdu, po atitinkamos iteracijos ar etapo, internetinio tinklalapio naudotojams per bendruomeninę sąsają galėtų būti suformuotos ir teikiamos neigiamai įvertintų elementų alternatyvos. Kitu atveju, kai yra surenkamas pakankamas pasirinktų alternatyvų kiekis, pasirinktos elementų alternatyvos taip pat galėtų būti įvertinamos minėtuosiuose internetinio tinklalapio kūrimo proceso etapuose. Atitinkamai daroma prielaida, jog po iteracijos internetinio tinklalapių naudotojų pasitenkinimas sukurta internetinio tinklalapio grafine sąsaja išaugtų, taip pat galimai padidėtų internetinio tinklalapio grafinės sąsajos panaudojamumas.

### 3. PROJEKTINĖ DALIS

#### 3.1. Bendruomenės sąsaja interneto tinklalapiui

Magistro studijų metu įgyvendinto projekto tikslas buvo sukurti bendruomenės sąsają internetinei programai ar tinklalapiui, kuri suteiktų įrankius lojaliems internetinės programos ar tinklalapio lankytojams — bendruomenei — prisidėti prie internetinės programos ar tinklalapio ir pastarųjų grafinės naudotojo sąsajos tobulinimo, o tokių projektų kūrėjams ar grafinės sąsajos dizaineriams suteiktų efektyvų grįžtamąjį ryšį iš lankytojų.

Šiam tikslui pasiekti sukurtos sąsajos struktūrinių elementų vertinimo pagal apipavidalinimo, išdėstymo, emocinio įspūdžio kriterijus priemonės, alternatyvių elementų pasirinkimo priemonės, pranešimo apie nenumatytai veikiančius ar atvaizduojamus sąsajos elementus priemonės bei pasiūlymo dėl konkrečių sąsajos elementų priemonės.

Produktas orientuojamas į interneto projektų kūrėjus, savininkus ir projektų vadybininkus. Minėtieji adresatai gali integruoti produktą ne tik į naujus, bet ir į esamus internetinius sprendimus. Papildomai, produktas galėtų būti naudojamas ir interneto puslapių dizainerių ar tokia veikla užsiimančių įmonių, startuolių įmonių, organizacijų reikmėms.

Tolimesniuose šio skyriaus (Projektinė dalis) skyreliuose apžvelgiama probleminė sritis, sukurtos sistemos architektūra bei sistemos galutinių naudotojų požymiai.



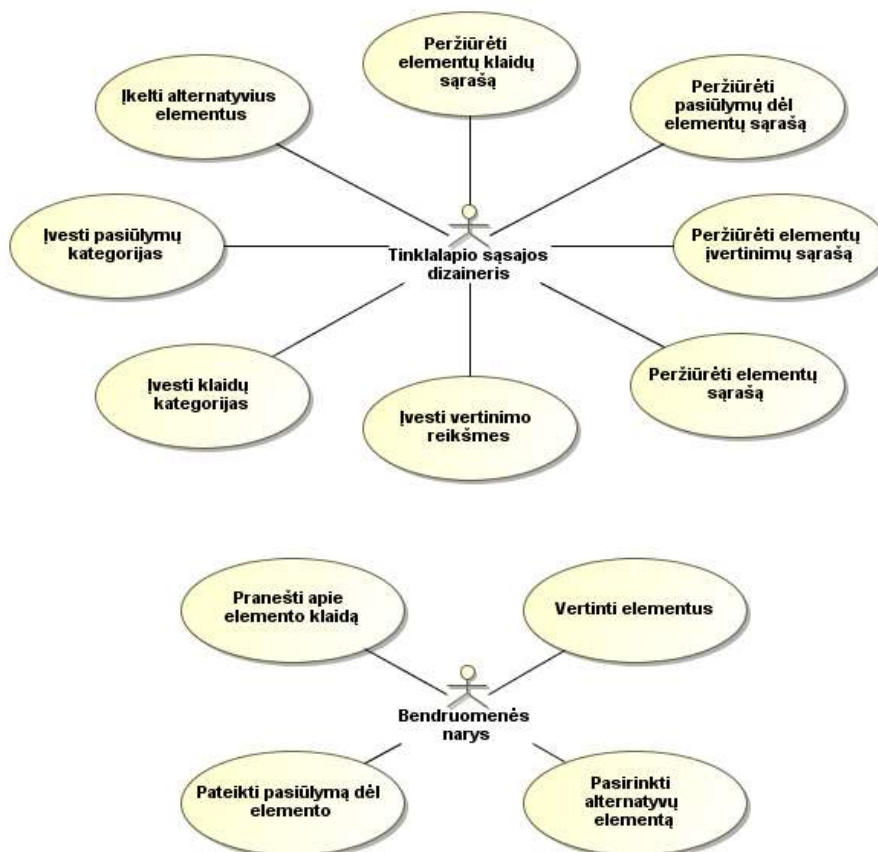
### 3.2. Probleminė sritis

Atlikus populiarių interneto tinklalapių ir portalų sąsajos pokyčių dažnumo apžvalgą, kurią darbo autorius atliko magistro studijų metu ir kuri yra pateikiama pilnoje magistro projekto dokumentacijoje, pastebėta, jog kai kurie iš tyrinėtų tinklalapių ar portalų dažnai keičia naudotojo grafines sąsajas, pridėdami, keisdami ar šalindami jos elementus neatsiklausdami naudotojų ir neretai sukeldami jų pasipiktinimą. Tarp tyrinėtų tinklalapių ar portalų yra tokie rinkos dalyviai kaip „Facebook“ socialinis tinklas, „Google“ paieškos sistema bei produktai „GMail“, „Sites“, internetinės prekybos pionierius „Amazon“.

Atsižvelgiant į apžvalgos rezultatus, identifikuota, jog poreikis sprendimams, kurie sugebėtų perteikti sąsajos naudotojų nuomonę tiesiai sąsajų kūrėjams ar produktų savininkams, siekiant išvengti naudotojų nepasitenkinimo ar neplanuotų, su naudotojais nesuderintų sprendimų, egzistuoja. Taip pat šiuo aspektu susijusi problema — grįžtamojo ryšio efektyvumas, kuri plačiau apžvelgiama skyriuje Grįžtamojo ryšio problema internetiniuose projektuose ir jos priežastys.

### 3.3. Sistemos funkcijos

Sukurtos sistemos funkcijos yra apibendrintos ir išreiškiamos sistemos panaudojimo atvejais. Detalus sistemos funkcijų sąrašas prieinamas magistro projekto dokumentacijoje. Panaudos atvejų sąrašas su susietais aktoriais bei panaudos atvejų vaizdas pateikiami atitinkamai lentelėje (2 lentelė) ir paveikslėlyje (6 pav.).

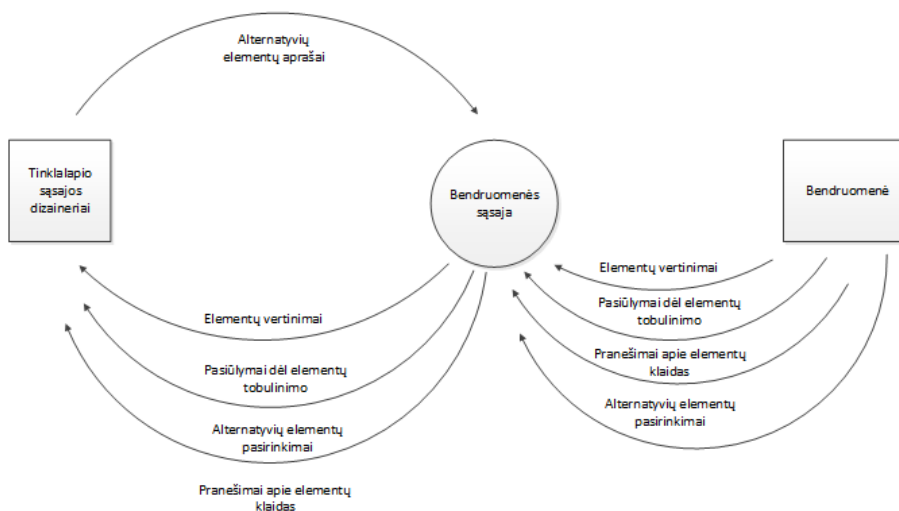


6 pav. Panaudojimo atvejų diagrama. UML notacija.

2 lentelė. Panaudos atvejų sąrašas.

Panaudos atvejis	Aktorius
Įkelti alternatyvius elementus	Tinklalapio sąsajos dizaineris
Įvesti pasiūlymų kategorijas	
Įvesti klaidų kategorijas	
Įvesti vertinimo reikšmes	
Peržiūrėti elementų sąrašą	
Peržiūrėti elementų įvertinimų sąrašą	
Peržiūrėti pasiūlymų dėl elementų sąrašą	
Peržiūrėti elementų klaidų sąrašą	
Pranešti apie elemento klaidą	Bendruomenės narys
Pateikti pasiūlymą dėl elemento	
Pasirinkti alternatyvų elementą	
Vertinti elementus	

Sistemoje vyraujantys duomenų srautai bei veiklos įvykiai pateikiami sistemos konteksto diagramoje (7 pav.) ir lentelėje (3 lentelė).



7 pav. Sistemos konteksto diagrama

3 lentelė. Veiklos įvykių sąrašas.

Eil. Nr.	Įvykio pavadinimas	Įeinantys arba išeinantys informacijos srautai
1.	Įkeliamas alternatyvaus elemento aprašas	Alternatyvaus elemento aprašas (įeinantis)
2.	Įvertintas sąsajos elementas	Duomenys apie elementą ir vertinimą (įeinantis)
3.	Pasiūlytas patobulinimas sąsajos elementui	Duomenys apie elementą ir pasiūlymą (įeinantis)
4.	Pranešimas apie sąsajos elemento klaidą	Duomenys apie elementą ir klaidą (įeinantis)
5.	Alternatyvaus elemento pasirinkimas	Duomenys apie elementą ir pasirinktą alternatyvų elementą (įeinantis)
6.	Elementų įvertinimų sąrašo užklausa	Elementų įvertinimai (išeinantis)

Eil. Nr.	Įvykio pavadinimas	Įeinantys arba išeinantys informacijos srautai
7.	Elementų patobulinimo pasiūlymų sąrašo užklausa	Elementų patobulinimo pasiūlymai (išeinantis)
8.	Elementų klaidų sąrašo užklausa	Elementų klaidos (išeinantis)
9.	Elementams pasirinktų alternatyvių elementų sąrašo užklausa	Pasirinktos elementų alternatyvos (išeinantis)
10.	Galimų elemento vertinimo reikšmių užklausa	Elemento vertinimo reikšmių sąrašas (išeinantis)
11.	Galimų elemento klaidų kategorijų užklausa	Elementų klaidų kategorijų sąrašas (išeinantis)
12.	Galimų pasiūlymų patobulinti elementą kategorijų užklausa	Pasiūlymų patobulinti elementą kategorijų sąrašas (išeinantis)
13.	Galimų elemento alternatyvų sąrašo užklausa	Elemento alternatyvų sąrašas (išeinantis)

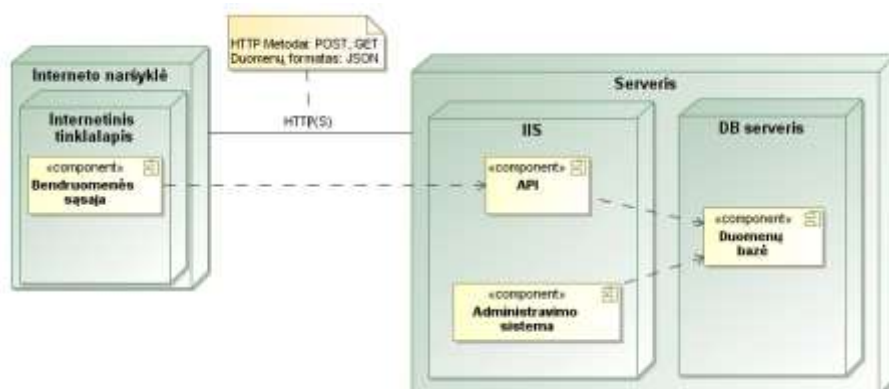
### 3.4. Sistemos architektūra

Sukurta sistema sudaryta iš trijų pagrindinių dalių (posistemų): bendruomenės sąsajos įskiepio, veikiančio internetinio tinklalapio ar programos aplinkoje, API bei administravimo sistemos, veikiančių serveryje. Sistemos išdėstymas išskiriant pagrindines skirtingose aplinkose veikiančias posistemas pateiktas diagramoje (8 pav.).

Sistemos architektūra išreiškiama klasių diagramomis bendruomenės sąsajos komponentui (9 pav.) bei API komponentui (10 pav.). Administravimo posistemę sudarančių klasių diagramos šiame darbe nepateikiamos, tačiau yra prieinamos pilnoje magistro projekto dokumentacijoje. Bendruomenės sąsajos įskiepio posistemės elgsena išreiškiama veiklos diagramomis skyrelyje Dinaminis vaizdas (11 pav. – 16 pav.).

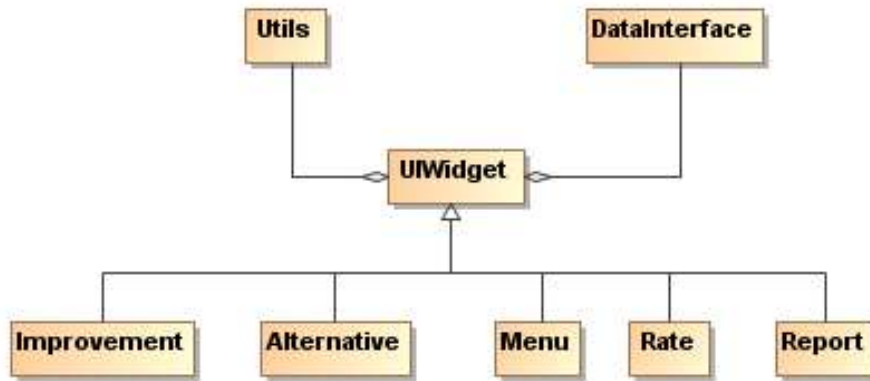
Sistemos duomenų modelis pateikiamas skyrelyje Duomenų modelis (17 pav., 18 pav.).

#### 3.4.1. Statinis vaizdas



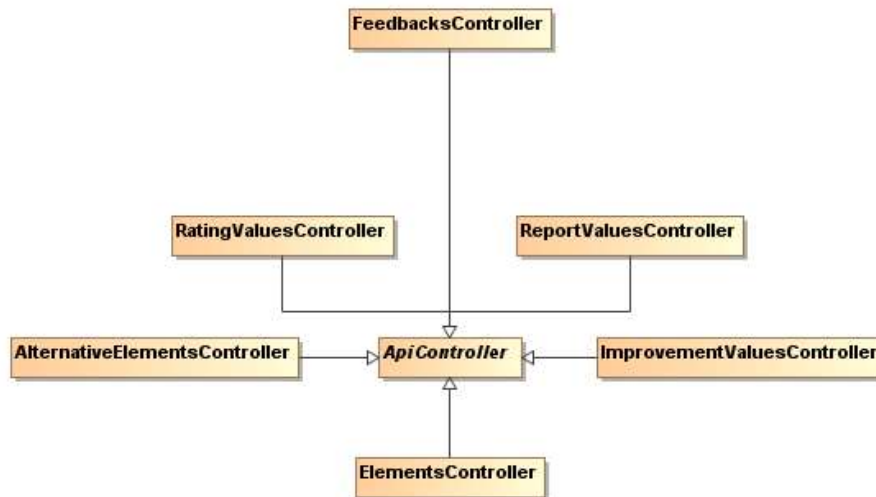
8 pav. Sistemos išdėstymo vaizdas

Pateikiama klasių diagrama komponentui „Bendruomenės sąsaja“. Diagramoje (9 pav.) naudojama UML notacija. Pateikiamos tik pagrindinės komponento klasės. Klasių laukai bei metodai nėra rodomi siekiant pateikti tik apibendrintą klasių hierarchijos vaizdą.



9 pav. Klasių diagrama komponentui „Bendruomenės sąsaja“

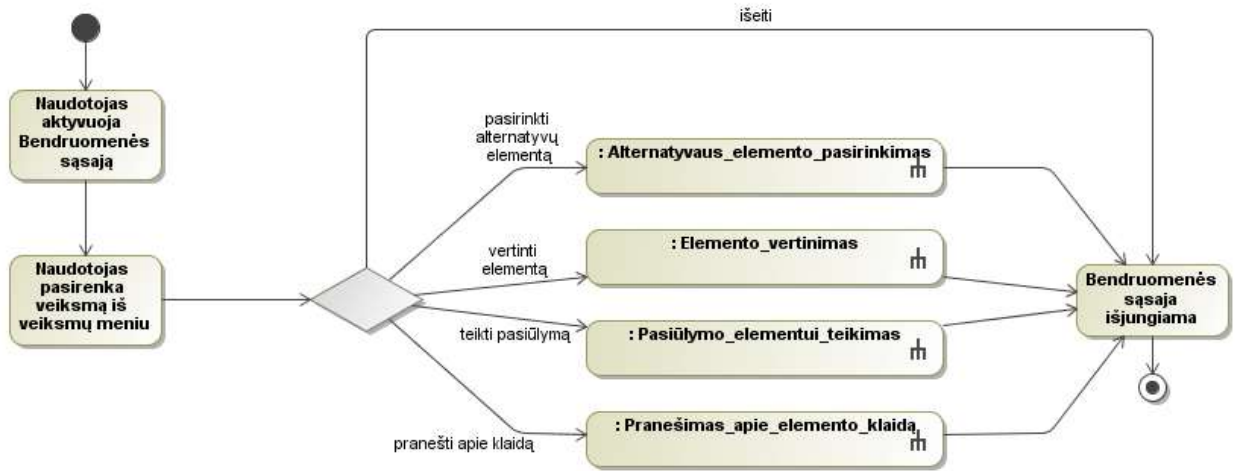
Pateikiama klasių diagrama komponentui „API“. Diagramoje (10 pav.) naudojama UML notacija. Pateikiamos tik pagrindinės komponento klasės. Klasių laukai bei metodai nėra rodomi siekiant pateikti tik apibendrintą klasių hierarchijos vaizdą.



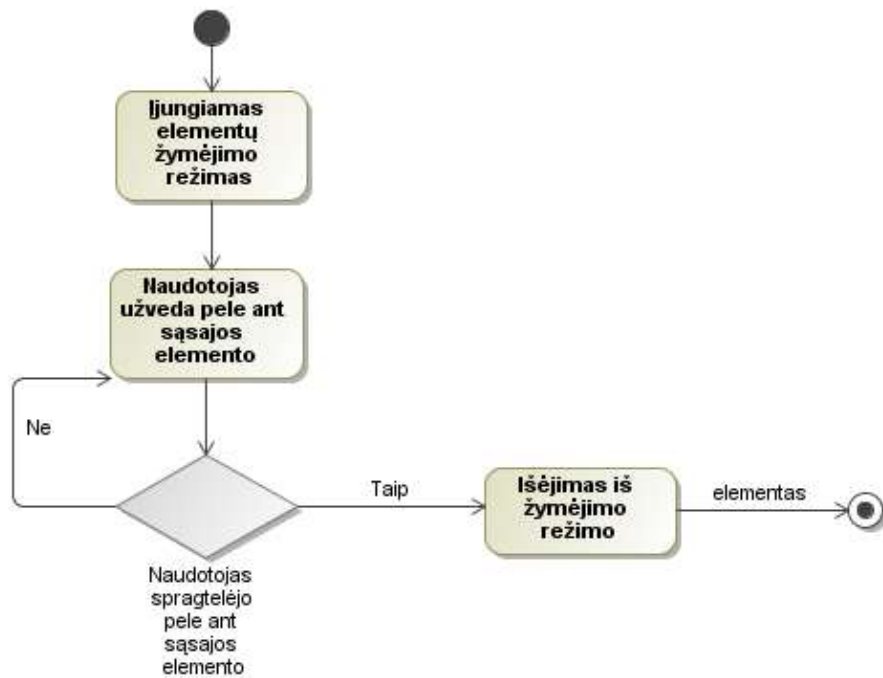
10 pav. Klasių diagrama komponentui „API“

### 3.4.2. Dinaminis vaizdas

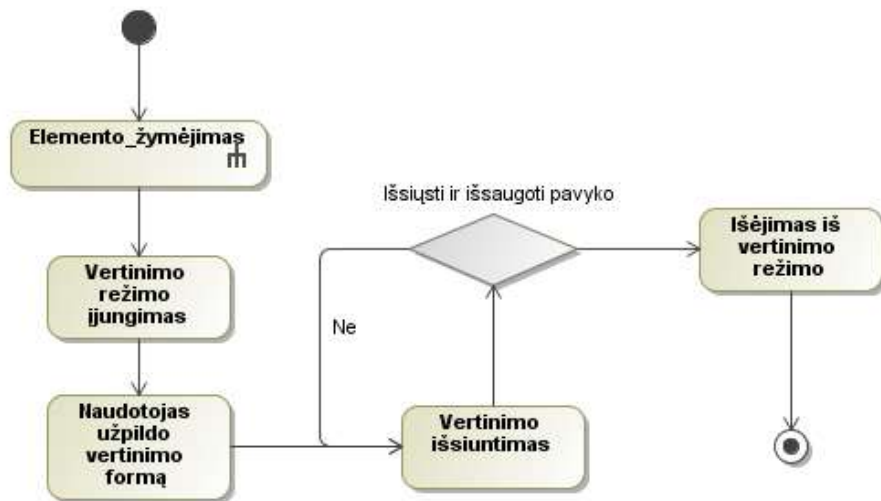
Šiame skyrelyje pateikiamos pagrindinės sistemos veiklos diagramos. Diagramose (11 pav. – 16 pav.) naudojama UML notacija.



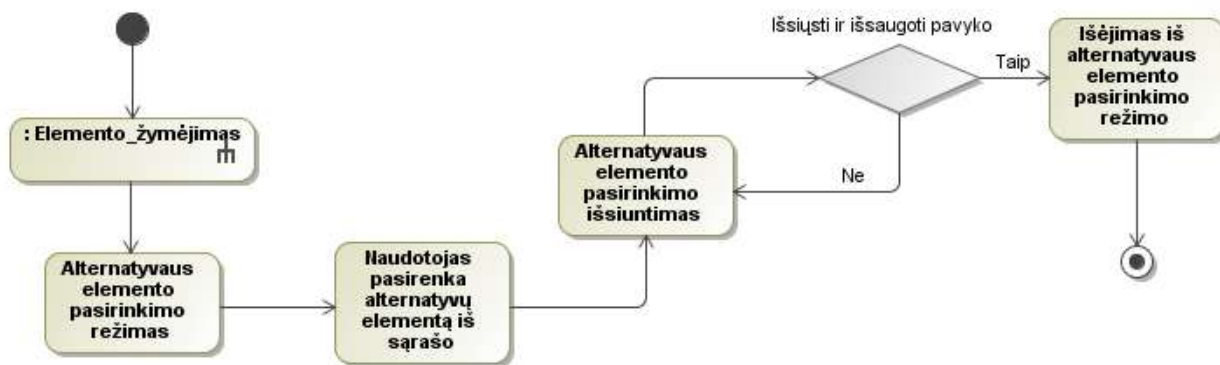
11 pav. Veiklos diagrama „Veiksmo pasirinkimas“



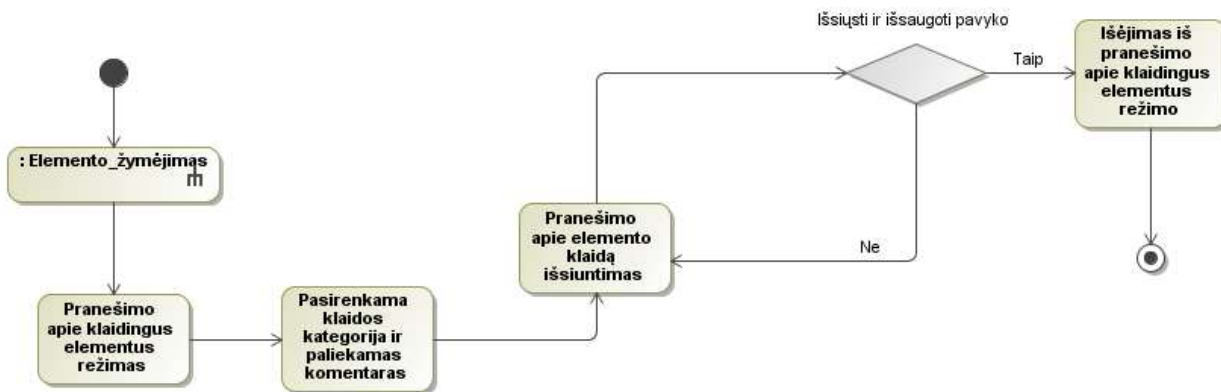
12 pav. Veiklos diagrama „Elemento žymėjimas“



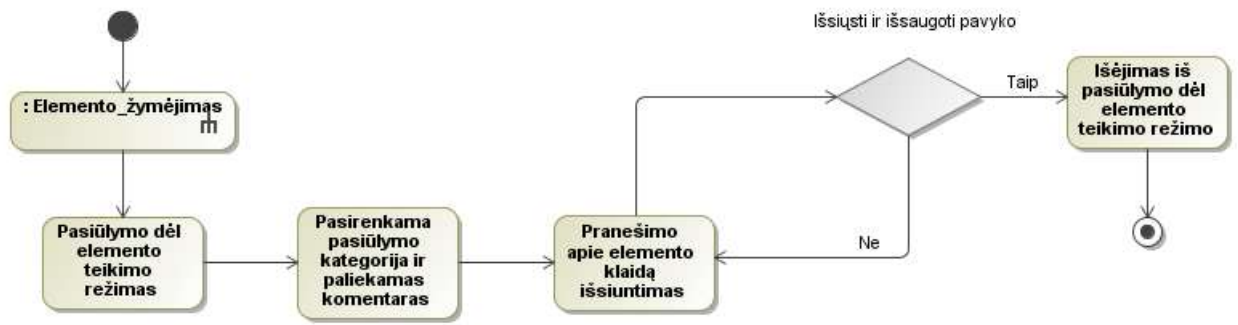
13 pav. Veiklos diagrama „Elemento vertinimas“



14 pav. Veiklos diagrama „Alternatyvaus elemento pasirinkimas“



15 pav. Veiklos diagrama „Pranešimas apie klaidingą sąsajos elementą“

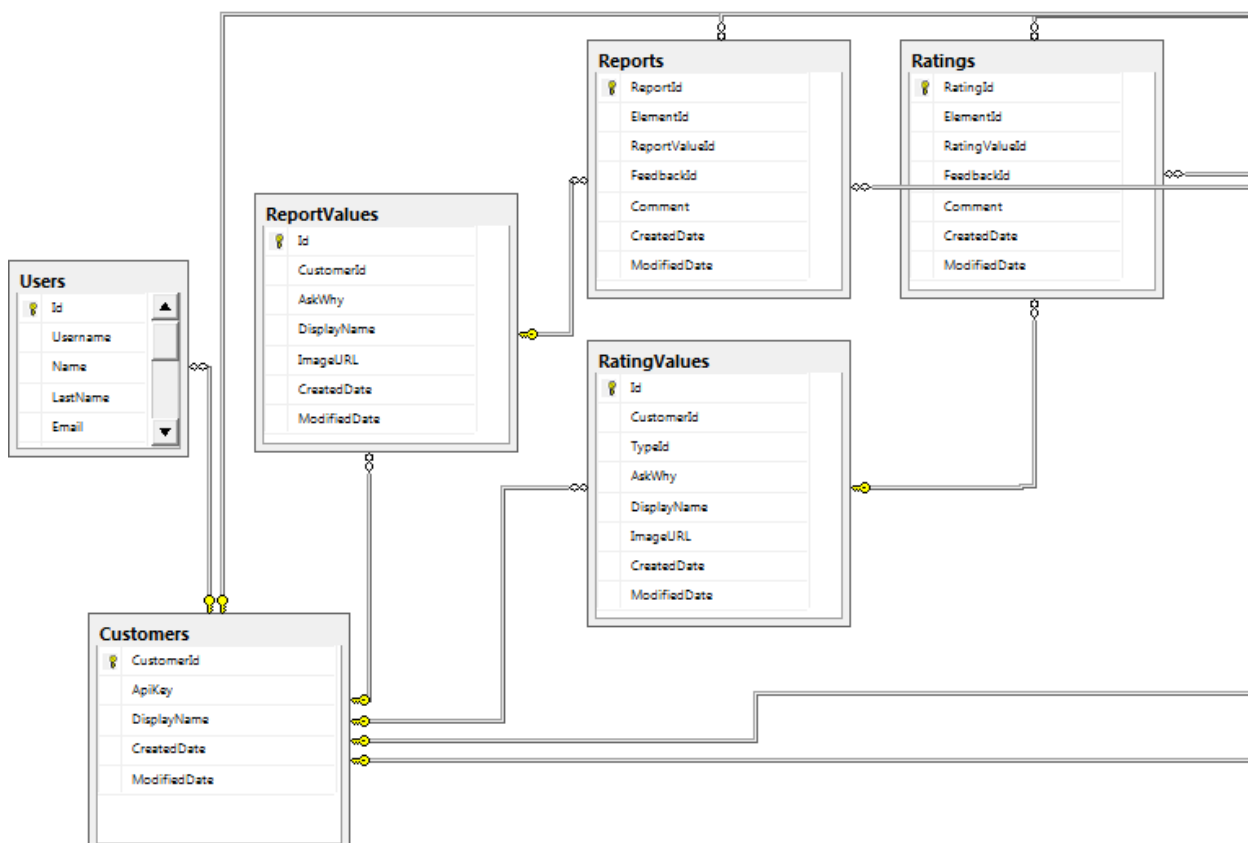


16 pav. Veiklos diagrama „Pasiūlymas dėl sąsajos elemento“

### 3.4.3. Duomenų modelis

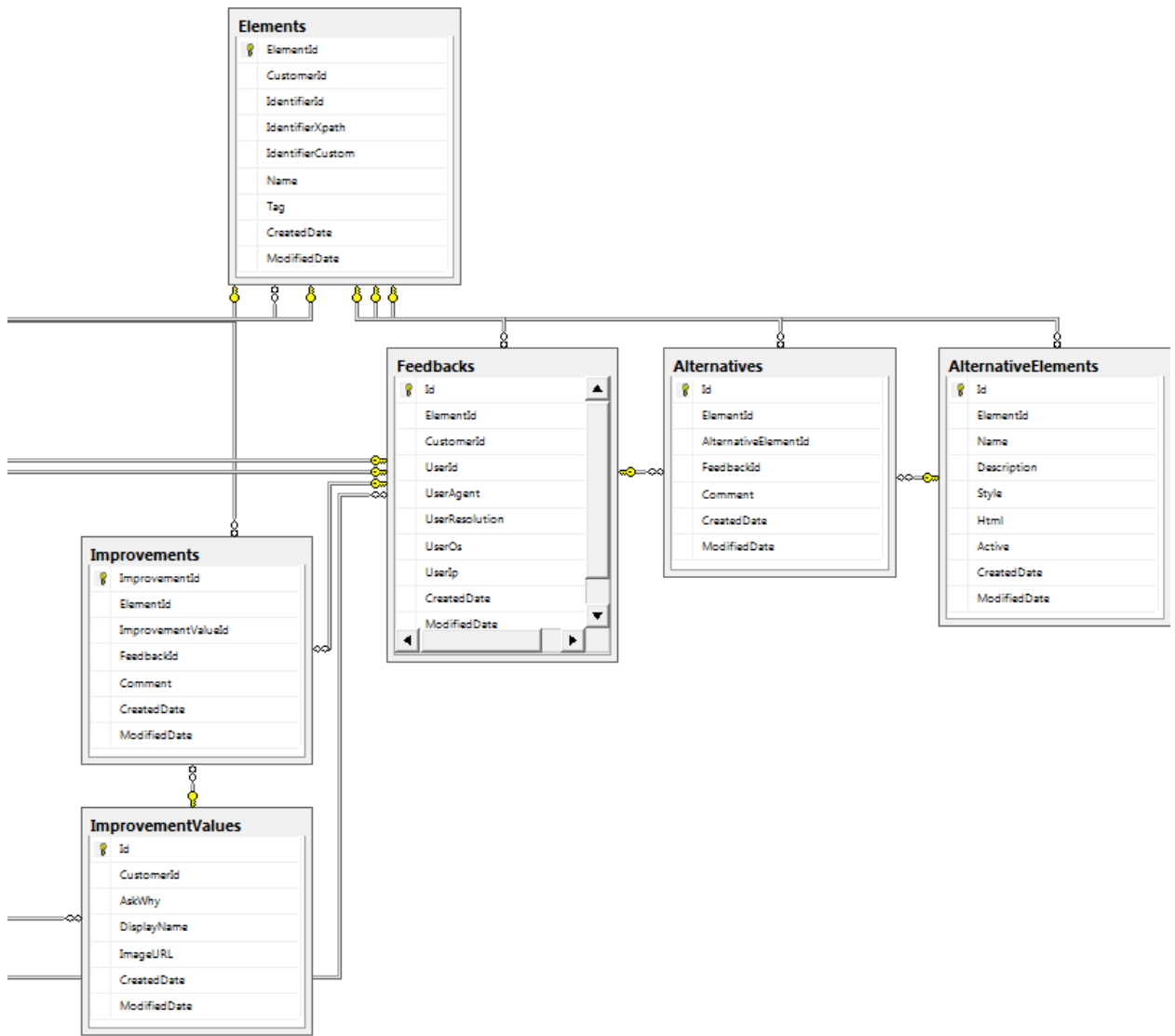
Sistemos duomenų modelis pateikiamas reliacinės duomenų bazės logine schema. Schema, padalyta į dvi dalis, atvaizduojama paveikslėliuose (17 pav., 18 pav.). Kadangi duomenų modelyje nėra daug su daug tipo (M-N) ryšių, schemoje pavaizduoti vienas su daug (1-N) arba daug su vienu (N-1) ryšiai, siekiant schemas kompaktiškumo, kai kuriais atvejais naudoja tą patį ryšio kelią (liniją). Ryšio tipas atpažįstamas pagal ryšį atspindinčios atkarpos galuose esančius simbolius, atsižvelgiant į Microsoft SQL Server Management Studio įrankio duomenų bazių schemoms naudojamą notaciją.

Duomenų bazės lentelių laukų ir jų tipų aprašymas pateikiamas pilnoje projekto dokumentacijoje.



17 pav. Sistemos duomenų modelis. I dalis.





18 pav. Sistemos duomenų modelis. II dalis.

### 3.5. Sistemos naudotojai

Galutiniai bendruomenės sąsajos įskiepio naudotojai:

- Internetinių tinklalapių sąsajos dizaineriai
- Projektų vadybininkai
- Internetinių tinklalapių bendruomenės nariai

Kiekvieno iš numatytų naudotojų profilis, sprendžiami uždaviniai, patirties reikalavimai bei apsimokymo poreikis pateikiami lentelėse (4 – 6 lentelės).

4 lentelė. Naudotojas Tinklalapio sąsajos dizaineris.

<b>Naudotojo kategorija</b>	Tinklalapio sąsajos dizaineris
<b>Naudotojo sprendžiami uždaviniai</b>	alternatyvių sąsajos elementų turinio bei apipavidalinimo aprašų valdymas; elementų sąrašo valdymas; įvertintų elementų sąrašo valdymas; pasiūlymų dėl elementų sąrašo valdymas; alternatyvių elementų pasirinkimų sąrašo valdymas;

	elementų klaidų sąrašo valdymas;
<b>Patirtis dalykinėje srityje</b>	Srities specialistas
<b>Patirtis informacinėse technologijose</b>	Srities specialistas
<b>Apsimokymo poreikis</b>	Nedidelis arba nebūtinai

5 lentelė. Naudotojas užsakovas, projektų vadybininkas.

<b>Naudotojo kategorija</b>	užsakovas, projektų vadybininkas
<b>Naudotojo sprendžiami uždaviniai</b>	pranešti apie sąsajos elemento klaidą ar klaidą, kuri, įtakoja neteisingą puslapio veikimą; elementų sąrašo valdymas; įvertintų elementų sąrašo valdymas; pasiūlymų dėl elementų sąrašo valdymas; alternatyvių elementų pasirinkimų sąrašo valdymas; elementų klaidų sąrašo valdymas;
<b>Patirtis dalykinėje srityje</b>	Patyręs specialistas
<b>Patirtis informacinėse technologijose</b>	Naujokas - Patyręs
<b>Apsimokymo poreikis</b>	Nedidelis

6 lentelė. Naudotojas bendruomenės narys.

<b>Naudotojo kategorija</b>	bendruomenės narys
<b>Naudotojo sprendžiami uždaviniai</b>	pranešti apie sąsajos elemento klaidą ar klaidą, kuri, įtakoja neteisingą puslapio veikimą, vaizdavimą; vertinti įprastos internetinio puslapio sąsajos elementus; pasiūlyti patobulinimą sąsajos elementui; pasirinkti alternatyvų nepatikusiam sąsajos elementą iš alternatyvių elementų sąrašo; parašyti komentarą, pagrindžiantį vertinimus;
<b>Patirtis dalykinėje srityje</b>	Bendras supratimas
<b>Patirtis informacinėse technologijose</b>	Bendras supratimas
<b>Apsimokymo poreikis</b>	Nedidelis

## 4. TYRIMO DALIS

Realizavus bendruomenės sąsajos sistemą ir išbandžius ją testavimo aplinkoje, pastebėta, jog sistemos funkcijos, kurios yra esminės atliekamam sistemos eksperimentui, o tuo pačiu ir sistemos bendrai kokybei, turi trūkumų. Norint pilnai atlikti eksperimentą ir kaip galima tiksliau perteikti naudotojų nuomonę apie internetinį tinklalapį, kuriame naudojama bendruomenės sąsajos sistema, teko tobulinti sprendimus, kuriais remiasi pagrindinės sistemos funkcijos.

Tarp tobulinamų sprendimų, kuriais remiasi sistemos funkcijos, yra šie sprendimai:

- sąsajos elementų žymėjimo metodas
- bendruomenės sąsajos įterpimas į internetinį puslapį

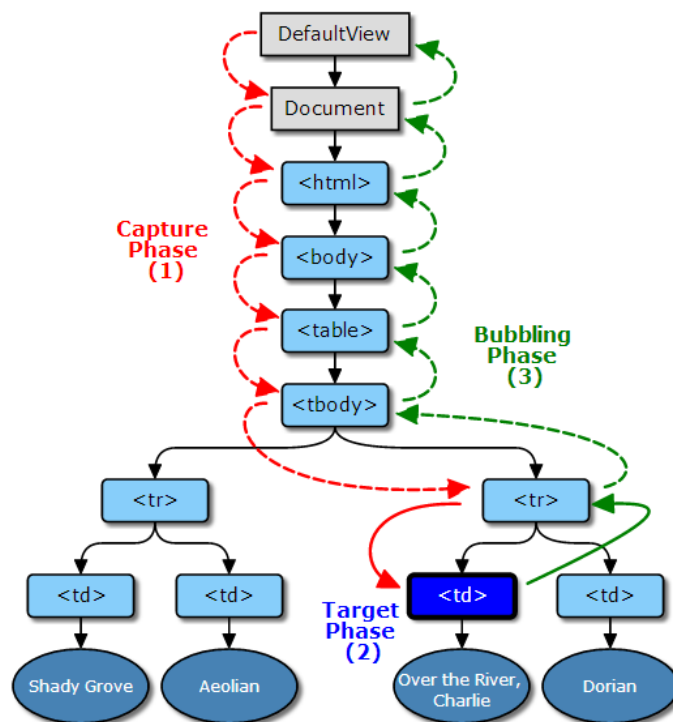
Toliau šiame skyriuje trumpai apžvelgiami atrasti minėtųjų sprendimų trūkumai ir pateikiami šių sprendimų patobulinimų aprašymai.

### 4.1. Sąsajos elementų žymėjimo metodas

Bendruomenės sąsaja realizuojamos grįžtamojo ryšio kūrimo ir teikimo funkcijos remiasi internetinio tinklalapio sąsajos elementais, kuriuos vertina internetinio tinklalapio bendruomenės nariai ir tokiu būdu kuria grįžtamąjį ryšį. Norint sukurti grįžtamąjį ryšį konkrečiam elementui, reikia sugebėti jį identifikuoti internetinio tinklalapio sąsajoje. Tai atlieka bendruomenės sąsajos elementų žymėjimo funkcija, kuri suteikia galimybę interaktyviai — naudojantis pele ir matant tinklalapio sąsajoje išskirtus aktyvius žymėtinius elementus — pasirinkti konkretų elementą iš interneto tinklalapio sąsajos ir toliau su šiuo elementu atlikti kitus bendruomenės sąsajoje realizuotus veiksmus.

**Pavyzdys.** Bendruomenės sąsajos naudotojas, naudodamasis bendruomenės sąsajos elementų žymėjimo funkcija, gali pele vedžioti per esamus internetinio tinklalapio sąsajos elementus ir ant jų spragtelėti pele. Jei elementas yra įtrauktas į pažymimų elementų sąrašą, užvedus pelę ant tokio elemento, jis išskiriamas spalvotu rėmeliu ir traktuojamas kaip aktyvus elementas. Spragtelėjus ant aktyvaus elemento pele, šis traktuojamas kaip pažymėtas elementas.

Išbandant realizuotą bendruomenės sąsajos sistemą pastebėta, jog elementų žymėjimas atliekamas ne visada atliekamas tiksliai, t.y. ne visada pažymimi tie elementai, kuriuos buvo norima pažymėti, arba susidaro situacija, kuomet vizualiai neįmanoma nusakyti koks būtent elementas šiuo metu yra aktyvus ar bus pažymėtas.

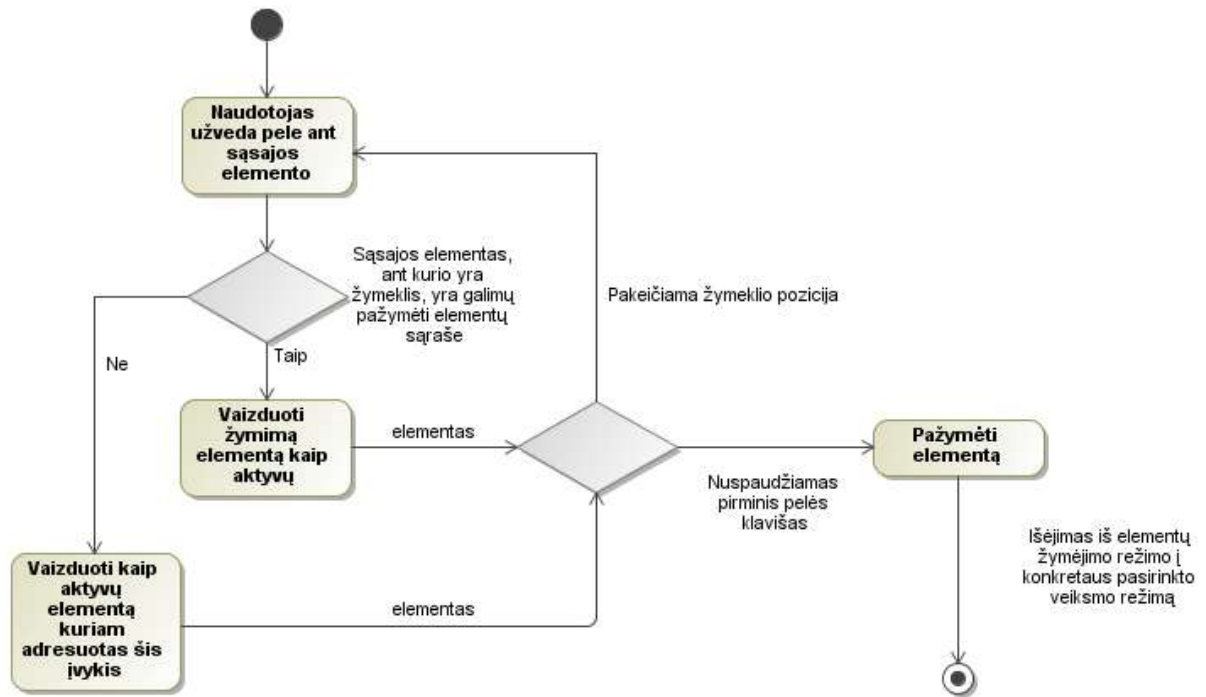


19 pav. DOM įvykio išsiuntimo ir įvykio tėkmės grafinė reprezentacija

Šie netikslumai atsirado dėl įprastos, W3C standartuose numatytos, DOM medžio elementų įvykių apdorojimo tvarkos (19 pav.). Sąsajos elementų žymėjimo metodo patobulinimas, padidinantis elementų pažymėjimo tikslumą, aprašomas skyrelyje Metodo patobulinimas.

#### 4.1.1. Metodo patobulinimas

Metodo patobulinimas iš dalies remiasi W3C DOM įvykių specifikacijoje numatytos DOM elementų įvykių apdorojimo tvarkos intervencija, kuomet programiškai pakeičiama įvykių apdorojimo tvarka. Toks DOM įvykių valdymo būdas taip pat apibrėžtas minėtojoje specifikacijoje. Sąsajos elementų žymėjimo metodo patobulinimas buvo realizuotas sukurtoje bendruomenės sąsajos sistemoje, metodo veiklos diagrama pateikiama paveikslėlyje (20 pav.). Verta paminėti, kad pakeista tik pelės užvedimo (*mouseover*) ir pelės pagrindinio klavišo paspaudimo (*click*) įvykių apdorojimo tvarka. Su įvykių apdorojimo tvarka susiję pakeitimai realizuoti naudojantis W3C DOM specifikacijoje numatytais įvykių apdorojimo tvarkos keitimo metodais.



20 pav. Patobulinto sąsajos elementų žymėjimo metodo veiklos diagrama. UML notacija.

Patobulinto metodo esmė — programiškas pelės užvedimo bei pelės klavišo paspaudimo ant sąsajos elemento įvykių apdorojimo tvarkos pakeitimas, kurio dėka aktyvūs elementai tinklalapio sąsajoje atvaizduojami tiksliau nei naudojant prieš patobulinimą realizuotą sąsajos elementų pažymėjimo metodą. Patobulinto metodo įvykių perdavimo schema DOM medžiu iliustruojama paveikslėlyje (21 pav.).

Numatytu atveju, pateikiamu W3C įvykių specifikacijoje, minėtieji pelės užvedimo ant sąsajos elemento ar pelės spragtelėjimo ant sąsajos įvykiai yra siunčiami per internetinio tinklalapio dokumento objektų modelį (DOM) (medžio tipo struktūrą) nuo medžio šaknies žemyn šakomis per visus elementus, kuris inicijavo įvykį, protėvinius elementus iki kol pasiekiamas tėvinis elementas — surinkimo etapas. Sekančiame etape, vadinamame tikslo etapu, įvykio pranešimas pasiekia elementą, kuris tą įvykį iššaukė. Trečiajame — burbuliavimo, kilimo viršun — etape, įvykio pranešimas keliauja DOM medžiu, tėviniais ir protėviniais elementais, atgal į medžio šaknį.

Įvestame metodo patobulinime tokių įvykių apdorojimo tvarka keičiama programiškai, bendruomenės sąsajos elementų žymėjimo klasės elementų įvykių apdorojimo metodų viduje. Pirmasis, arba tikslo, etapas išlieka toks pats. Antrajame etape, įvykiui pasiekus tikslinį elementą, kuris iššaukė tą įvykį, elemento įvykio apdorojimo metode aprašoma papildoma sąlyga, tikrinanti, ar elemento įvykį iššaukęs elementas yra galimų pažymėti elementų sąrašė. Jei elementas yra tokių elementų sąrašė, jis traktuojamas kaip aktyvus ir įgauna pakitusią grafinę reprezentaciją (apvedimą rėmeliu). Jei elementas nėra tokių elementų sąrašė, atsižvelgiama į su įvykiu perduotą informaciją apie įvykio siuntimo kelyje pasitaikiusį elementą, kuris atsakingas už konkretaus įvykio apdorojimą ir toks elementas traktuojamas kaip aktyvus. Galiausiai, įvykdoma įvykių kilimo į viršų (burbuliavimo) prevencija, kad įvykio kelyje pasitaikę hierarchiškai aukštesni elementai, atitinkantys žymimų elementų kriterijus, nebūtų traktuojami kaip aktyvūs elementai. Patobulinto metodo pseudo kodas:

```

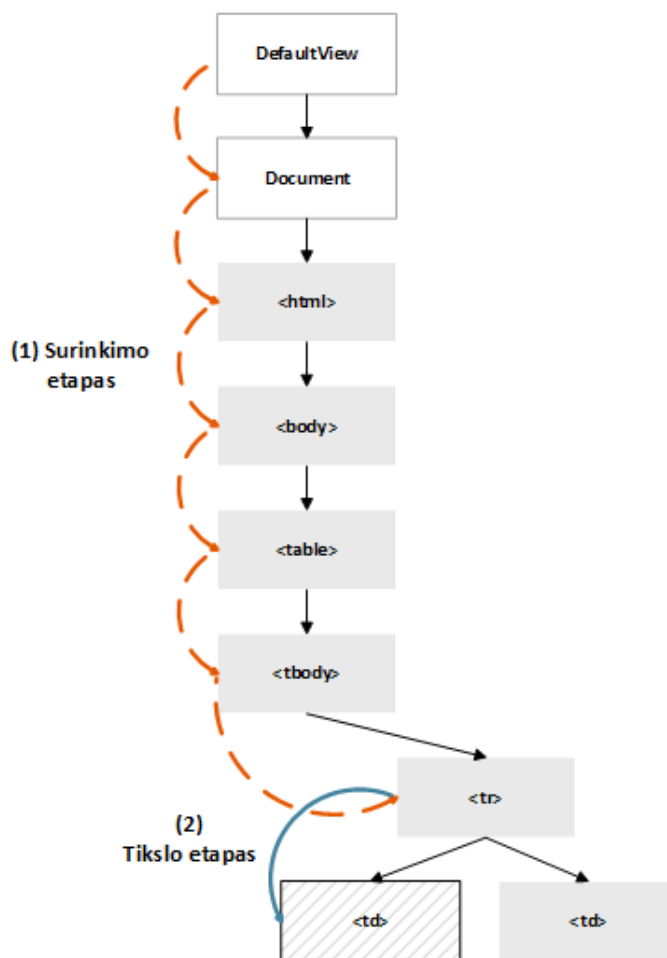
function aktyvinti_elementa(event)
    ...
    element = event.currentTarget
    if element != event.target
        then element = event.delegateTarget
    event.stopPropagation()
    ...
    elementas pažymimas aktyviu
    ...

```

čia:

*event* — apdorojamas įvykis,  
*event.currentTarget* — dabartinis apdorojamas elementas,  
*event.target* — elementas, iššaukęs įvykį,  
*event.delegateTarget* — elementas, kuriam adresuotas įvykis

Pelės užvedimo bei pelės klavišo paspaudimo ant sąsajos elemento įvykių apdorojimo tvarkos pakeitimas atvaizduojamas paveikslėlyje (21 pav.).



21 pav. Bendruomenės sąsajos naudojamų elementų įvykių apdorojimo tvarkos pasikeitimo grafinė reprezentacija

Įvedus šį patobulinimą ir atlikus jo tyrimą, sąsajos elementų pažymėjimas tapo tikslesnis. Tai liudija atlikto eksperimento rezultatai, kurie pateikti skyriaus Eksperimentiniai tyrimai skyrelyje Patobulinto elementų žymėjimo metodo eksperimentas.

#### 4.2. Bendruomenės sąsajos įterpimas į internetinį tinklalapį

Tam, kad būtų įmanoma pasiekti įvairius internetinio tinklalapio struktūrinius sąsajos elementus, surinkti ir perduoti informaciją apie konkretų elementą tokio elemento vertinimo, raportavimo ar patobulinimo pasiūlymo pateikimo atvejais, bendruomenės sąsaja turi veikti tokio tinklalapio aplinkoje. Šiam tikslui pasiekti, pradinėje bendruomenės sąsajos sistemos kūrimo fazėje, buvo realizuotas bendruomenės sąsajos įterpimo į internetinį tinklalapį metodas. Šis metodas geba automatiškai inicializuoti bendruomenės sąsajos komponentus, veikiančius internetinio tinklalapio dalyje, įkrauti reikiamus scenarijus ar stiliaus aprašymo failus ir paruošti sąsają naudojimui. Bendruomenės sąsaja aktyvuojama mygtuko, kuris, numatytuoju atveju, patalpintas kairiajame apatiniame tinklalapio sąsajos kampe, paspaudimu.

Išbandžius pirminį realizuotą bendruomenės sąsajos įterpimo į internetinį tinklalapį metodą, pastebėta, jog bendruomenės sąsajos veikimas kito puslapio kontekste ne visada yra stabilus — atsirado neužtikrinto veikimo atveju, kuomet viena ar kita bendruomenės sąsajos funkcija neveikia, ar jos veikimas nėra toks, kokio tikimasi, atsižvelgiant į reikalavimų sistemai specifikaciją. Išskiriamos trys priežastys, dėl kurių atsirado ši problema:

- Stilių aprašuose aprašytų sąsajų elementų prezentacijos taisyklių persikirtimas
- Naudojamų scenarijų susikirtimas
- Įvykių susikirtimas

Pirmoji iš pristatytų priežasčių susijusi su CSS aprašytais tiek bendruomenės sąsajos, tiek internetinio tinklalapio, kuriame ji veikia, elementų stiliais. Kadangi bendruomenės sąsaja įterpta į tinklalapio vidų, jos elementams taip pat galioja visos tinklalapiui aprašytos CSS taisyklės. Remiantis šiuo faktu, negalima užtikrinti, jog skirtinguose tinklalapiuose integruota bendruomenės sąsaja atrodys taip pat.

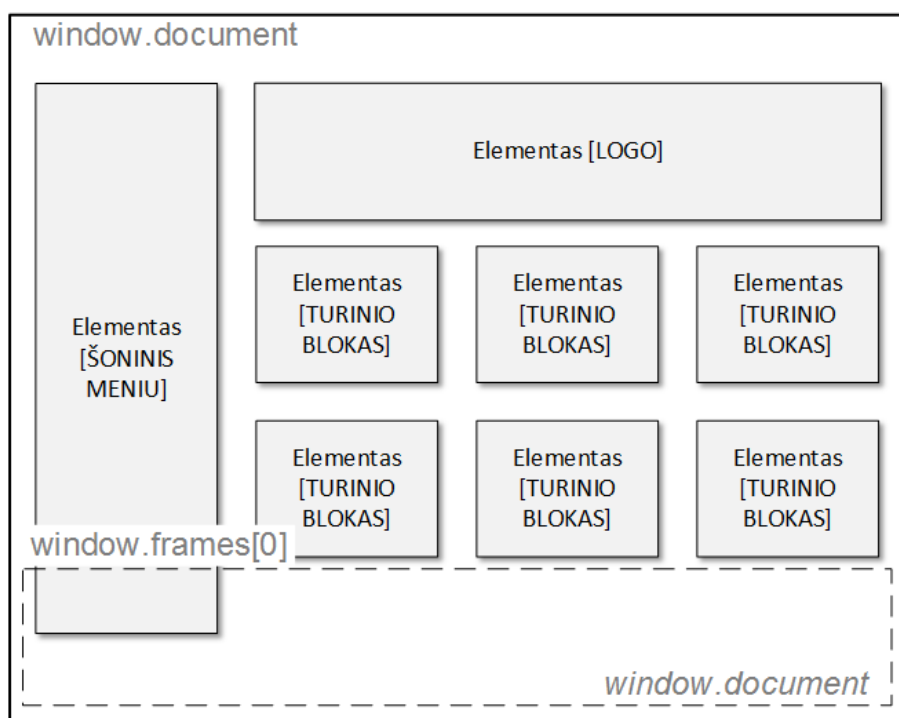
Sekanti priežastis — dėl bendruomenės sąsajoje ir internetiniame tinklalapyje naudojamų scenarijų. Galimas atvejis, kad internetinis puslapis naudos tą pačią ar tas pačias bibliotekas, kurias naudoja ir bendruomenės sąsaja. Tokiu atveju, neįmanoma garantuoti, jog dėl toje pačioje aplinkoje veikiančios ir galimai skirtingų versijų bibliotekos tarpusavyje veiks be nesklendimų. Ta pati problema apima ir abiejose veikimo aplinkos dalyse naudojamiems scenarijams (skriptams), kuriuose gali susikirsti kintamųjų vardai, ar to paties pavadinimo konstantų reikšmės ir t.t.

Galiausiai, daugiausiai įtakos specifiкуotam sistemos veikimui turinti priežastis — tinklalapio ir bendruomenės sąsajos įvykių susikirtimo atvejai. Tokios situacijos susidaro, kuomet konkretus sąsajos elementas turi jam priskirtus tiek bendruomenės sąsajos, tiek tinklalapio įvykių apdorojimo metodus. Šiuo atveju, svarbi tokių metodų priskyrimo svarba — anksčiau priskirtą įvykių apdorojimo metodą susijęs įvykis pasieks anksčiau ir bus sudaryta galimybė toliau įvykio neperduoti. Tačiau, neįmanoma užtikrinti, kad bendruomenės sąsaja, priskyrusi savo įvykių apdorojimo metodus atitinkamiems elementams, gaus ar galės perimti reikalavimų specifikaciją atitinkančiam veikimui reikalingus internetiniame tinklalapyje inicijuotus įvykius, kadangi internetinio tinklalapio scenarijuose aprašyta logika gali uždelsti ar atšaukti tokio tipo įvykius.

Visos šios problemos įtakoja bendruomenės sąsajos funkcionalumą, o tai savo ruožtu veikia ir bendrą sistemos kokybę. Problemą pašalinantis sprendimo patobulinimas pateikiamas skyrelyje Metodo patobulinimas.

#### 4.2.1. Metodo patobulinimas

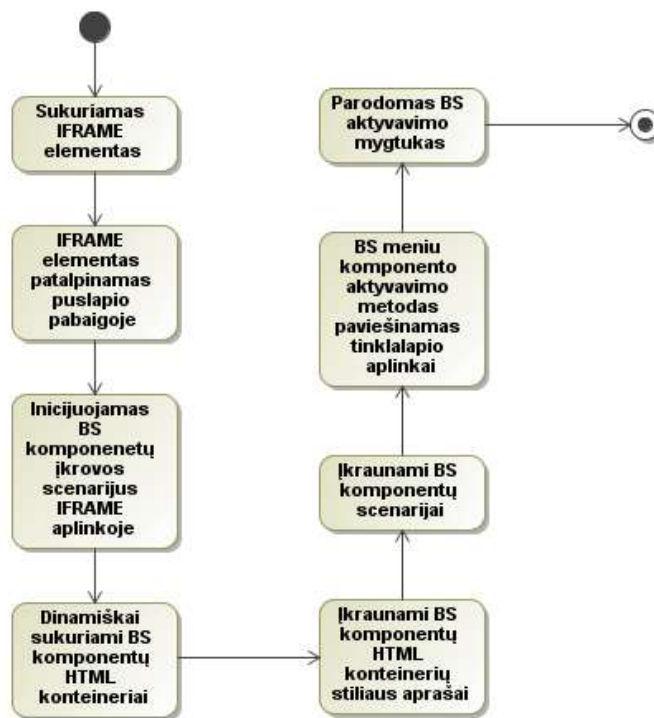
Bendruomenės sąsajos įterpimo į internetinį tinklalapį metodo patobulinimas remiasi bendruomenės sąsajos ir internetinio tinklalapio aplinkų atskyrimu. Kuriant metodo patobulinimą prieita prie išvados, jog toks atskyrimas būtinas, norint išpildyti specifikuotą reikalavimą, pabrėžiantį, kad bendruomenės sąsaja turi veikti daugumos įprastų (pagrindinis turinys ir struktūra aprašyta HTML) internetinių tinklalapių aplinkose. Pritaikius šį patobulinimą bendruomenės sąsaja ir tinklalapis veikia atskiruose HTML dokumentų kontekstuose naudojamų CSS šablonų ir vykdomųjų scenarijų atžvilgiu. Šiuo atveju bendruomenės sąsaja veikia kaip atskiras tinklalapis, įterptas į internetinį tinklalapį.



22 pav. Tinklalo su įterpta Bendruomenės sąsaja struktūros iliustracija

Patobulinto metodo veikimo esmė yra tinklalapio įkrovos metu dinamiškai sukurti įterptinių puslapių elementą tinklalapyje (IFRAME), jį patalpinti pačioje internetinio tinklalapio HTML dokumento pabaigoje, prieš uždarantįjį <BODY> elementą ir inicijuoti įterptiniame puslapyje bendruomenės sąsajos įkrovos scenarijus. Scenarijų metu dinamiškai įkraunami bendruomenės sąsajos komponentai bei komponentų grafinės reprezentacijos stiliaus aprašai (CSS). Įkrovos pabaigoje bendruomenės sąsajos aktyvavimo metodas, per bendruomenės sąsajos valdymo interfeisą, padaromas prieinamu naudojimui iš tinklalapio, tinklalapyje pavaizduojamas bendruomenės sąsajos aktyvavimo mygtukas. Tinklalo su įterptiniu puslapių elementu (IFRAME) struktūros pavyzdys pavaizduotas paveikslėlyje (22 pav.). Bendruomenės sąsajos įterpimo į internetinį tinklalapį veiksmų veiklos diagrama pateikiama paveikslėlyje (23 pav.).





23 pav. Bendruomenės sąsajos įterpimo į internetinį tinklalapį veiksmų veiklos diagrama. UML notacija.

Nepaisant to, kad bendruomenės sąsaja veikia atskirame tinklalapio kontekste, išlieka įmanoma klausytis ir valdyti pagrindinio (tėvinio) tinklalapio kontekste vykstančių įvykių, programiškai sukurti pelės žymeklio pajudavimo ar pelės pagrindinio klavišo paspaudimo įvykių apdorojimo metodus ir juos užprenumeruoti atitinkamiems įvykiams tėvinio tinklalapio aplinkoje. Užprenumeruoti įvykiai negali būti atšaukiami ar kitaip modifikuojami internetiniame tinklalapyje veikiančių bibliotekų ar scenarijų, kadangi jie prennumeruoti jQuery bibliotekos pagalba, kuri veikia kitame (įterptinio puslapio kontekste). Todėl bendruomenės sąsajos esminis funkcionalumas, susijęs su elementų aktyvavimu ir žymėjimu, įvedus įterpimo į tinklalapį metodo patobulinimą, išlieka nepakitęs.

## 5. EKSPERIMENTINĖ DALIS

Šiame skyriuje pateikiami ir apžvelgiami atlikti bendruomenės sąsajos eksperimentiniai tyrimai. Eksperimentiniai tyrimai apima patobulinto bendruomenės sąsajos elementų žymėjimo metodo tyrimą bei bendruomenės sąsajos tyrimą realaus internetinio tinklalapio, kuriame veikia aktyvi bendruomenė, aplinkoje. Kiekvienam iš atliktų eksperimentų pateikiamas aprašymas, reikalavimai eksperimentui ir eksperimento rezultatai. Dalis eksperimento rezultatų iliustruojami grafiškai.

### 5.1. Patobulinto elementų žymėjimo metodo eksperimentas

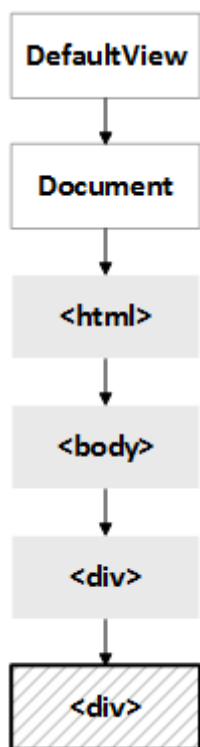
Eksperimento metu tirti bendruomenės sąsajos elementų žymėjimo metodus bei šio metodo patobulinimas. Eksperimento tikslas — sužinoti, kokią įtaką sąsajos elementų žymėjimo metodo įvedimas turėjo elementų žymėjimo tikslumui, lyginant su pirminiu šio metodo variantu. Eksperimentui naudojami 6 sąsajos elementų ruošiniai, sudaryti iš vieno ar daugiau vaiztinių elementų. Kiekvienas ruošinys parinktas taip, kad ištestuotų pagrindinius galimus sąsajos elemento vidinės struktūros atvejus:

- Elementas turi 1 vaikinį elementą (kuris įtrauktas į žymimų elementų sąrašą)

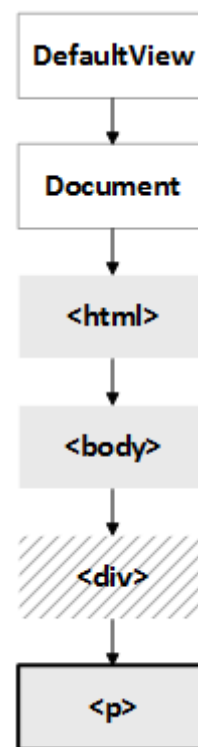
- Elementas turi 1 vaikinį elementą (kuris neįtrauktas į žymimų elementų sąrašą ir yra eilutinio (*inline*) tipo)
- Elementas turi 1 vaikinį elementą (kuris neįtrauktas į žymimų elementų sąrašą ir yra bloko (*block*) tipo)
- Elementas turi 1 vaikinį elementą (kuris įtrauktas į žymimų elementų sąrašą), kuris turi 1 eilutinį vaikinį elementą (kuris neįtrauktas į žymimų elementų sąrašą ir yra eilutinio tipo)
- Elementas turi 1 vaikinį elementą (kuris įtrauktas į žymimų elementų sąrašą), kuris turi 1 eilutinį vaikinį elementą (kuris neįtrauktas į žymimų elementų sąrašą ir yra bloko tipo)
- Elementas turi 1 vaikinį elementą (kuris įtrauktas į žymimų elementų sąrašą), kuris turi 2 vaikinius elementus (kurie neįtraukti į žymimų elementų sąrašą)

Ruošinių struktūra pateikiama paveikslėliuose (24 – 29 pav.). Eksperimentui atlikti pakanka paprastos (susidedančios iš kelių elementų) sąsajos elementų struktūros, kadangi sąsajos elementai gali būti kitą elementą sudarančių elementų poaibyje, todėl jei tiriami metodai nepateiks norimų rezultatų, kuomet naudojami paprastos struktūros elementų ruošiniai, tokie metodai atitinkamai negrąžins norimų rezultatų ir prie didesnės struktūrinės apimties elementų. Sąsajos elementų žymėjimo metodo konfigūracijoje kaip galimas pažymėti elementas numatytas *div* tipo blokinis elementas.

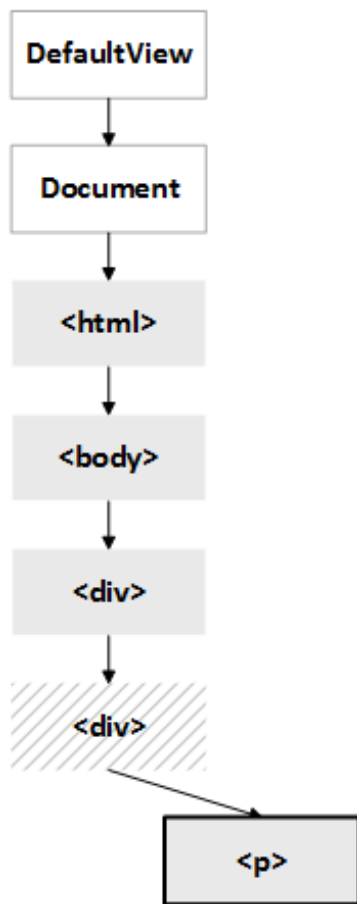
Kiekvieno iš ruošinių struktūros vaizde (24 – 29 pav.) taip pat paryškintai išskiriamas elementas, ant kurio buvo užvestas pelės žymeklis pažymėjimo metu. Brūkšniuotu fonu išskiriamas tas elementas, kuris turėtų būti pažymėtas.



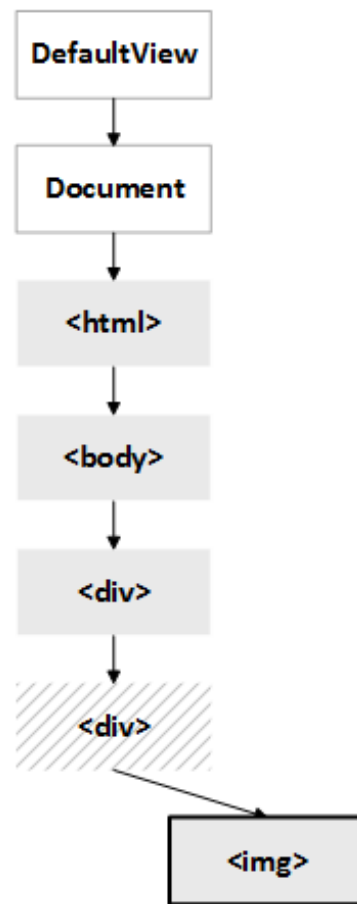
24 pav. Sąsajos elementų ruošinys Nr. 1



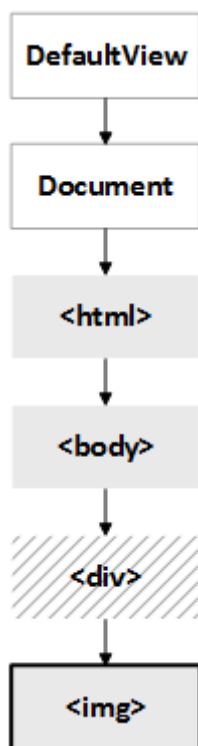
25 pav. Sąsajos elementų ruošinys Nr. 2



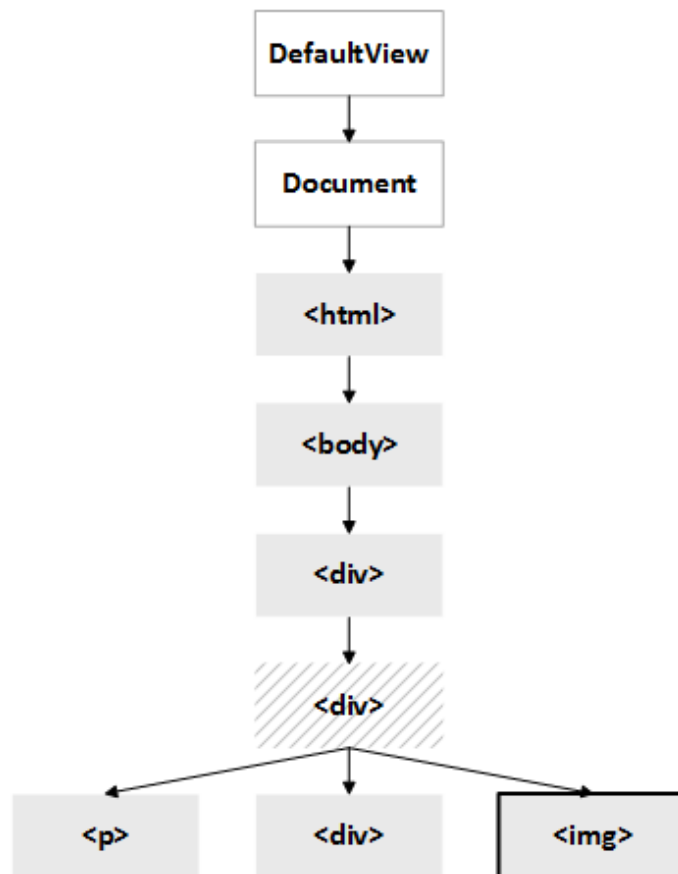
26 pav. Sąsajos elementų ruošinys Nr. 3



28 pav. Sąsajos elementų ruošinys Nr. 5



27 pav. Sąsajos elementų ruošinys Nr. 4



29 pav. Sąsajos elementų ruošinys Nr. 6

**Paaiškinimas.** Sąsajos elementų žymėjimo metodas atsižvelgia į galimų pažymėti elementų sąrašą ir įvertina pelės žymeklio poziciją sąsajos elementų atžvilgiu. Jeigu bandoma pažymėti elementą, kuris nėra žymimų elementų sąrašė, žymėjimo metodas turi surasti arčiausiai esantį tėvinį ar bet kurios eilės protėvinį elementą, tenkinantį galimų pažymėti elementų kriterijų, ir pažymėti būtent jį.

Eksperimentas atliktas dviem etapais. Pirmuoju etapu buvo bandoma pažymėti nurodytus elementus kiekvieno iš sąsajos elementų struktūros ruošinių atveju, naudojant pirminį sąsajos elementų žymėjimo metodą. Antrajame etape, naudojant tuos pačius elementų ruošinius, išbandytas patobulintas elementų žymėjimo metodas.

#### 5.1.1. Reikalavimai eksperimentui

Išskiriami šie reikalavimai elementų žymėjimo metodų eksperimentui:

- Eksperimentui aplinka tai tinklalapis, kurio pagrindinis turinys ir sąsajos struktūra aprašyta HTML (ne FLASH, Silverlight ar pan. technologijomis)
- Eksperimento aplinkoje įterpta ir veikianti biblioteka jQuery, kad būtų įsitikinta, jog tinklalapyje veikianti bibliotekos versija nedaro įtakos sąsajos elementų žymėjimo metodų veikimui

#### 5.1.2. Eksperimento rezultatai ir išvados

Atlikto eksperimento rezultatai pateikiami lentelėje (7 lentelė). Ketvirtojo bei penktojo lentelės stulpelių eilutėse nurodoma ar atitinkamai naudojant pirminį ar patobulintą sąsajos elementų žymėjimo metodą buvo pažymėtas reikiamas elementas. Duomenys pateikiami

kiekvienam iš sąsajos elementų struktūros ruošinių. Jei nebuvo pažymėtas reikiamas elementas, šalia gauto rezultato pabrėžiama, koks būtent elementas buvo pažymėtas vietoje jo.

7 lentelė. Sąsajos elementų žymėjimo metodo ir jo patobulinimo eksperimento rezultatų palyginimas

Struktūros variantas, nr.	Pelė užvesta ant elemento	Turėtų būti pažymėtas elementas	Pažymėtas reikiamas elementas (metodas)	Pažymėtas reikiamas elementas (patobulintas metodas)
1.	<div>	<div>	Taip	Taip
2.	<p>	<div>	Ne (pažymėtas p)	Taip
3.	<p>	<div>	Ne (pažymėtas p)	Taip
4.	<img>	<div>	Ne (pažymėtas img)	Taip
5.	<img>	<div>	Ne (pažymėtas img)	Taip
6.	<img>	<div>	Ne (pažymėtas img)	Taip

Atsižvelgiant į eksperimento rezultatus, daroma išvada, kad elementų pažymėjimo tikslumas, lyginant su pirminės realizacijos elementų pažymėjimo metodo tikslumu, padidėjo beveik dvigubai (~84%). Patobulintas metodas priimtas ir realizuotas bendruomenės sąsajos sistemoje.

## 5.2. Bendruomenės sąsajos panaudojimo tinklalapio sąsajai tobulinti eksperimentas

Šiame skyrelyje aprašomas eksperimentas, atliktas su Bendruomenės sąsaja, veikiančia realiame tinklalapyje. Eksperimento tikslas — panagrinėti, kaip Bendruomenės sąsajos naudojimas tinklalapyje įtakojo tinklalapio sąsajos keitimąsi, Bendruomenės sąsajos pagalba surinkti atsiliepimus apie tinklalapio sąsajos elementus, bei jo turinį, surinktus atsiliepimus išanalizuoti ir, remiantis surinktais atsiliepimais, nustatyti:

- Kokių atsiliepimų teikime bendruomenė pasireiškė labiausiai
- Tinklalapio sąsajos problemines vietas
- Kaip bendruomenės pasirinktos elementų alternatyvos pakeistų tinklalapio sąsają

Skyrelyje Eksperimento aplinka pateikiama informacija apie internetinį tinklalapį, jo bendruomenę, eksperimento tvarką, naudotus atsiliepimų kriterijus bei pasirinkimų reikšmes.

Kaip eksperimento rezultatas pateikiama informacija apie surinktus atsiliepimus. Skyriaus pabaigoje pateikiamos eksperimento išvados.

### 5.2.1. Eksperimento aplinka

#### 5.2.1.1. Tinklalapis ir bendruomenė

Tiriamas Lietuvos Respublikoje veikiančios įmonės UAB „Community Driven Business“ projekto SolidEducation internetinis tinklalapis (30 pav.). SolidEducation projektas padeda žmonėms atrasti ir išauginti savo talentus. Projekte dalyvaujantys asmenys užsiima programavimo, robotikos, 3D modeliavimo, muzikos kompozicijos mokymu bei konsultacijomis karjeros klausimais.



30 pav. SolidEducation internetinio tinklalapio pagrindinis puslapis

Projekto internetinio tinklalapio paskirtis — suteikti informaciją apie projekto veiklą, prie projekto dirbančią komandą, teikiamas paslaugas, rekvizitus. Tinklalapis parašytas HTML kalba, sąsajos bei jos elementų apipavidalinimui naudojamas CSS, interaktyviems sąsajos elementams animuoti ir valdyti panaudota biblioteka jQuery. Tinklalapio valdymui ir turinio keitimui naudojama turinio valdymo sistema Wordpress.

Tinklalapis sudarytas iš 5 pagrindinių puslapių:

- Pradinio puslapio
- Mokymų programos aprašančio puslapio
- Informaciją apie projekto komandą teikiančio puslapio
- Informaciją apie projektą bei įmonės rekvizitus teikiančio puslapio
- Klausimų ir atsakymų puslapio

Duomenys apie tinklalapio lankytojus ir lankomumą pateikiami lentelėje (8 lentelė).

8 lentelė. Duomenys apie SolidEducation tinklalapio lankytojus bei lankomumą

<b>Apsilankymų per dieną (vid.)</b>	10
<b>Apsilankymų per pastarąjį mėnesį</b>	288
<b>Pagrindinis srauto šaltinis (% lankytojų, šalis)</b>	Lietuva (95,62%), JK (1,16%), Vokietija (0,99%)
<b>Lankytojų naudojami įrenginiai (įrenginys, %)</b>	AK (85,96%), Mob. įrenginiai (12,72%), planšetės (1,32%)

Šaltinis: įmonės Google Analytics įrankio paskyra

Eksperte dalyvavo SolidEducation projekto bendruomenė. Šią bendruomenę sudaro prie šio projekto dirbantys: projekto koordinatorius, projekto vadovai, įkūrėjai, konsultantai, dizaineris. Kiekvienas iš bendruomenės narių yra suinteresuotas tobulinti bendruomenę atstovaujančio tinklalapio turinį, pateikimą bei užtikrinti lengvą aktualios informacijos apie projektą bei jo veiklą pasiekimą. Bendruomenės narių prašymu, praveistas trumpas naudojimosi Bendruomenės sąsaja kursas, suteiktos konsultacijos bei pagalba, iškilus klausimams dėl atsiliepimų teikimo.

### 5.2.1.2. Vertinimo kriterijai ir paruošti alternatyvūs elementai

Eksperto dalyvaujantys asmenys turėjo galimybę Bendruomenės sąsajos dėka palikti atsiliepimus apie SolidEducation internetinio tinklalapio turinį bei sąsają. Tokie atsiliepimai apima:

- Elemento vertinimus
- Pranešimus apie nekorektiškai veikiančius elementus ar jų turinį
- Patobulinimo pasiūlymus elementams ar jų turiniui
- Pasirinktas elementų alternatyvas

Elemento vertinimo funkcija turi nustatytus vertinimo kriterijus ir galimus nuomonę atspindinčius pasirinkimo variantus:

- Elemento vertinimas
  - Emocinis įvertinimas
    - Galimi pasirinkimo variantai: „Dievinu!“, „Patinka“, „Šiaip sau“, „Nekenčiu“
  - Lengvumo naudoti lygio įvertinimas
    - Galimi pasirinkimo variantai: „Labai lengva!“, „Paprasta“, „Sudėtinga“, „Labai sudėtinga“
  - Naudojamų spalvų įvertinimas
    - Galimi pasirinkimo variantai: „Idealiai tinka“, „Puikios“, „Per šviesios“, „Per tamsios“, „Per daug kontrastingos“




Pranešimo apie nekorektiškai veikiančius elementus ar jų turinį bei patobulinimo pasiūlymo elementams ar jų turiniui funkcijos turi tokias pasirenkamas atsiliepimo kategorijas:

- Pranešimas apie nekorektiškai veikiančius elementus ar jų turinį
  - Funkcionalumo problema
  - Dizaino problema
  - Turinio problema
  - Bendrinė klaida (kita)
- Patobulinimo pasiūlymas elementams ar jų turiniui
  - Turiniui
  - Išdėstymui
  - Teksto dydžiui
  - Elemento apimčiai (dydžiui)
  - Pozicijai tinklalapyje

Alternatyvių elementų pasirinkimo funkcija leidžia pasirinkti alternatyvų elementą pažymėtajam elementui iš pateikiamo alternatyvių elementų pažymėtajam elementui sąrašo. Alternatyvos buvo sudarytos bendradarbiaujant su prie SolidEducation projekto dirbančiais dizaineriais ir remiantis projekto vadovų sudaryta tinklalapio tobulinimo strategija. Pateikiamos pagrindinio tinklalapio puslapio (30 pav.) elementų ir jų alternatyvų iliustracijos (lentelės 9 – 11). Kiekviena iš pateikiamų alternatyvų turi savo kodą, nurodytą žemiau alternatyvaus elemento lentelėse 9 – 11, pagal kurį ji identifikuojama Bendruomenės sąsajoje ir priede 9.1. Pilnas eksperto metu pateiktų atsiliepimų apie tinklalapio sąsajos elementus sąrašas.




**Elementas Nr. 1. Paveikslukas šalia teksto „Dronai“**

9 lentelė. Elementas „Dronai“ ir jam paruoštos alternatyvos

Elementas	Paruoštos alternatyvos
 <p data-bbox="502 669 576 696">dronai</p>	 <p data-bbox="1107 468 1222 495">dronai-1a</p>  <p data-bbox="1129 875 1246 902">dronai-1b</p>

**Elementas Nr. 2. Paveikslukas šalia teksto „Programavimas“**




10 lentelė. Elementas „Programavimas“ ir jam paruoštos alternatyvos

Elementas	Paruoštos alternatyvos
 <p data-bbox="507 1532 571 1559">progr</p>	 <p data-bbox="1118 1314 1214 1341">progr-2a</p>  <p data-bbox="1118 1753 1214 1780">progr-2b</p>






### Elementas Nr. 3. Paveikslukas šalia teksto „3D modeliavimas“

11 lentelė. Elementas „3D modeliavimas“ ir jam paruoštos alternatyvos

Elementas	Paruoštos alternatyvos
 <p data-bbox="501 669 579 696">3dmod</p>	 <p data-bbox="1107 465 1222 492">3dmod-3a</p> <p data-bbox="991 517 1342 555"><b>3D MODELIAVIMAS</b></p> <p data-bbox="991 557 1161 589">Kviečiame į mokymo programą nuo gegužės 10 d.</p>  <p data-bbox="991 837 1193 864"><b>SOLID EDUCATION</b></p> <p data-bbox="1107 875 1222 902">3dmod-3b</p>

### Elementas Nr. 4. Paveikslukas šalia teksto „Muzikos kompozicija“

12 lentelė. Elementas „Muzikos kompozicija“ ir jam paruoštos alternatyvos

Elementas	Paruoštos alternatyvos
 <p data-bbox="485 1534 595 1561">muzkomp</p>	 <p data-bbox="1091 1314 1238 1341">muzkomp-4a</p> <p data-bbox="991 1397 1342 1435"><b>MUZIKOS KŪRIMAS</b></p> <p data-bbox="991 1438 1193 1469">Kviečiame į skaitmeninės muzikos kūrimo programą nuo gegužės 24 d.</p>  <p data-bbox="991 1718 1193 1744"><b>SOLID EDUCATION</b></p> <p data-bbox="1075 1756 1222 1783">muzkomp-4b</p>

Kiekvienam iš atsiliepimų galima palikti komentarą, kuriame galima pateikti susijusią su atsiliepimu informaciją.

## 5.2.2. Reikalavimai eksperimentui

Išskiriami šie reikalavimai bendruomenės sąsajos eksperimentui:

- Eksperimentas turi būti atliekamas realiame tinklalapyje, kuris pasiekiamas viešajame žiniatinklyje
- Turi egzistuoti tinklalapio bendruomenė – motyvuotų ir tinklalapio tobulinimu suinteresuotų žmonių grupė, kurios nariai aktyviai dalyvauja tinklalapio veikloje, administruoja tinklalapį arba tobulina tinklalapio sąsają ar tinklalapio turinį
- Internetinio tinklalapio sąsajos vertinimas nėra privalomas, jame dalyvaujantys asmenys tai daro laisva valia
- Bendruomenės nariams turi būti suteiktas trumpas naudojimosi Bendruomenės sąsaja apmokymas

## 5.2.3. Eksperimento procesas

Eksperimentas atliktas ankstesniame skyrelyje Eksperimento aplinka pristatytoje eksperimento aplinkoje. Bendruomenės sąsaja atitiko šias pasirengimo sąlygas atliktam eksperimentui:

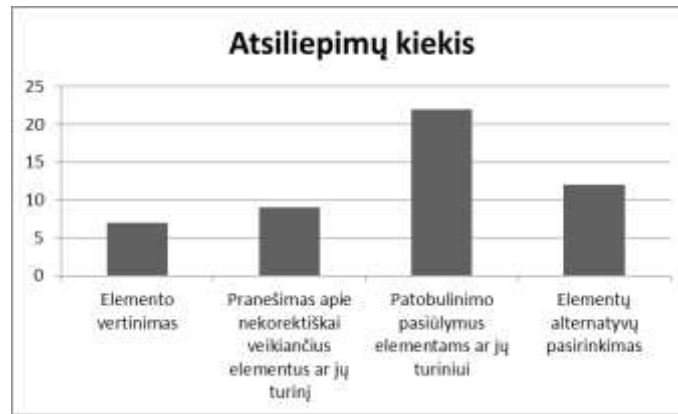
- Sukauptų atsiliepimų sąrašas buvo tuščias
- Į bendruomenės sąsają buvo įkelta informacija apie pagrindinio tinklalapio puslapio (29 pav.) sąsajos elementus: paveiksluką šalia teksto „Dronai“, paveiksluką šalia teksto „Programavimas“, paveiksluką šalia teksto „3D modeliavimas“, paveiksluką šalia teksto „Muzikos kompozicija“
- Įkeltos 4 alternatyvos tinklalapio paveikslukui šalia teksto „Dronai“, paveikslukui šalia teksto „Programavimas“, paveikslukui šalia teksto „3D modeliavimas“, paveikslukui šalia teksto „Muzikos kompozicija“ (29 pav.)

## 5.2.4. Eksperimento rezultatai

Iš SolidEducation projekto bendruomenės eksperimente dalyvavo 8 asmenys, kurie paliko viso 50 atsiliepimų. Iš viso buvo pateikta atsiliepimų 30-čiai tinklalapio sąsajos elementų. Nepaisant nedidelio eksperimente dalyvavusios bendruomenės narių kiekio, eksperimento rezultatų kokybė yra aukšta, kadangi eksperimente dalyvavusi bendruomenė buvo apmokyta naudotis Bendruomenės sąsaja, yra motyvuota, bei tinklalapio sąsają vertino kryptingai. Atsiliepimų pasiskirstymas pagal jų tipą pateikiamas lentelėje (13 lentelė).

13 lentelė. Atsiliepimų pasiskirstymas pagal jų tipą ir kiekį

Atsiliepimo tipas	Kiekis, %
Elemento vertinimas	7; 14%
Pranešimas apie nekorektiškai veikiančius elementus ar jų turinį	9; 18%
Patobulinimo pasiūlymus elementams ar jų turiniui	22; 44%
Elementų alternatyvų pasirinkimas	12; 24%



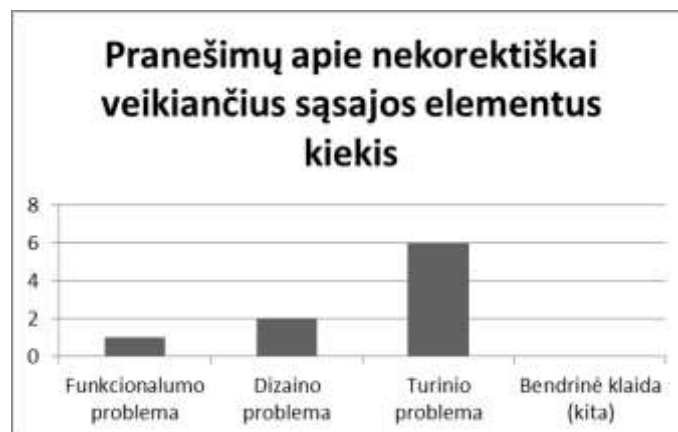
31 pav. Atsiliepimų kiekis pagal jų tipą

Iš diagramos (31 pav.) matyti, jog aktyviausiai bendruomenės nariai teikė pasiūlymus dėl sąsajos elementų patobulinimo bei rinkosi sąsajos elementų alternatyvas. Trečią vietą pagal atsiliepimų skaičių užima pranešimo apie elementų klaidas tipo atsiliepimai. Paskutinėje vietoje – sąsajos elementų vertinimai emociju, apipavidalinimo bei lengvumo naudoti aspektais. Elementų vertinimų buvo pateikta mažiausiai, o pasiūlymų dėl elementų ar jų turinio patobulinimų – daugiausiai. Šis rezultatas leidžia daryti išvadą, kad eksperimente naudotą tinklalapio sąsają bei jos elementus bendruomenės nariai norėtų tobulinti iš esmės.

Visų pateiktų pranešimų apie nekorektiškai veikiančius sąsajos elementus rezultatai ir kiekis pagal kategoriją pateikiami lentelėje (14 lentelė) ir diagramoje (32 pav.). Viso iš bendruomenės narių buvo gauta 9 pranešimai apie nekorektiškai veikiančius sąsajos elementus.

14 lentelė. Pranešimų apie nekorektiškai veikiančius sąsajos elementus kiekis pagal kategoriją

Pranešimo kategorija	Kiekis, %
Funktionalumo problema	1; ~11%
Dizaino problema	2; ~22%
Turinio problema	6; ~66%
Bendrinė klaida (kita)	0



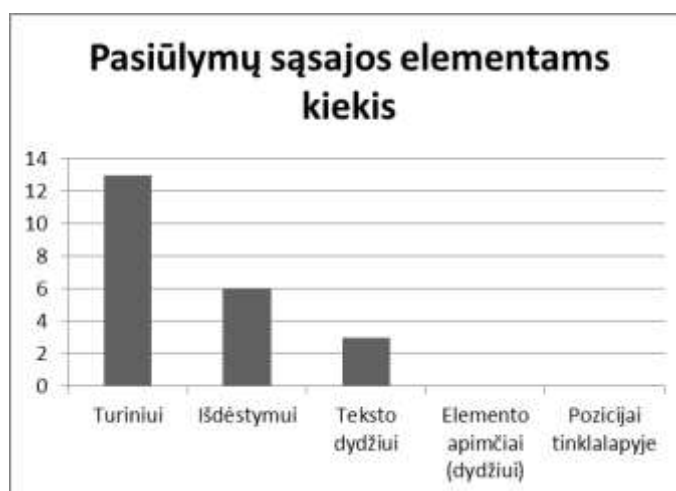
32 pav. Pranešimų apie nekorektiškai veikiančius sąsajos elementus kiekis

Daugiausiai (~66%) pranešimų apie nekorektiškai veikiančius sąsajos elementus ar jų turinį susilaukta dėl elementų turinio. Tarp kartu su šio tipo atsiliepimais pateiktų komentarų dažniausiai įvardijama priežastis yra gramatinės teksto klaidos, taip pat stilistinės teksto klaidos. Aptiktas didelis teksto klaidų kiekis galėtų būti motyvas Bendruomenės sąsajos papildymui teksto taisymo įrankiu, kurio pagalba tinklalapio bendruomenė galėtų ne tik pranešti apie elemente esančio teksto gramatines ar stiliaus klaidas, bet ir atlikti integruotus teksto korektūros veiksmus, kad tinklalapio dizaineris ar prižiūrėtojas, gavęs tokio tipo pranešimus, galėtų nekorektišką tekstą iš karto pakeisti su pranešimu atsiųstu ištaisytu tekstu.

Visų pateiktų pasiūlymų sąsajos elementams rezultatai ir kiekis pagal kategoriją pateikiami lentelėje (15 lentelė) ir diagramoje (33 pav.). Viso bendruomenės nariai pateikė 22 elementų patobulinimo pasiūlymų.

15 lentelė. Pasiūlymų sąsajos elementams kiekis pagal tipą

Pasiūlymo tipas	Kiekis, %
Turiniui	13; ~59%
Išdėstymui	6; ~27%
Teksto dydžiui	3; ~14%
Elemento apimčiai (dydžiui)	0
Pozicijai tinklalapyje	0



33 pav. Pasiūlymų sąsajos elementams kiekis

Kaip ir pranešimų apie nekorektiškai veikiančius sąsajos elementus ar jų turinį atveju (32 pav.), daugiausiai pasiūlymų skirta tinklalapio sąsajos elementų turiniui. Kartu su pasiūlymais pateiktuose komentaruose vyrauja raginimai pakeisti elementuose naudojamas nuotraukas, vietoje teksto naudoti paveikslėlius. Bendruomenė, naudodamasi pasiūlymo sąsajos elementams teikimo funkcija, taip pat prašo papildomo funkcionalumo sąsajos elementams, tačiau tokį pasiūlymą priskiria „turinio“ tipui. Šiuo atveju, galima būtų patobulinti bendruomenės sąsajos pasiūlymo sąsajos elementams teikimo funkciją, papildant ją pasiūlymo tipu „funkcionalumas“.

Lentelėje (16 lentelė) pateikiama informacija, kiek procentų bendruomenės narių, rinkęsi alternatyvą elementams (Elementai Nr. 1 – 4), pasirinko vieną ar kitą šio elemento alternatyvą. Viso bendruomenės nariai pateikė 12 alternatyvių elementų pasirinkimų 4-iems elementams.

16 lentelė. Pasirinktų sąsajos elementų alternatyvų kiekis kiekvienam iš elementų (Nr. 1 – 4)

Elementas ir jo alternatyvos	Alternatyvų pasirinkimai, %
Elementas Nr. 1	
Alternatyva „dronai-1a“	~33,3
Alternatyva „dronai-1b“	~66,6
Elementas Nr. 2	
Alternatyva „progr-2a“	50%
Alternatyva „progr-2b“	50%
Elementas Nr. 3	
Alternatyva „3dmod-3a“	0%
Alternatyva „3dmod-3b“	100%
Elementas Nr. 4	
Alternatyva „muzkomp-4a“	~33,3
Alternatyva „muzkomp-4b“	~66,6

Iš prieš tyrimą sukurtų tinklalapio sąsajos elementų alternatyvų, 3 elementams bendruomenės narių pasirinktos priimtinos alternatyvos pasirinktos vienašališkai. Vieno iš likusių elementų (Elementas Nr. 2) alternatyvos sulaukė vienodo palaikymo.

Visų pateiktų sąsajos elementų vertinimų rezultatai ir pasirinktų vertinimo reikšmių kiekis pagal kriterijų pateikiami lentelėje (17 lentelė) ir diagramoje (34 pav.). Viso bendruomenės nariai pateikė 7 elementų vertinimus.

17 lentelė. Pateiktų elementų vertinimo reikšmių kiekis pagal kriterijų

Vertinimo kriterijus ir reikšmės	Kiekis, %
Emocinis įvertinimas	
„Dievinu!“	3; ~42%
„Patinka“	2; ~29%
„Šiaip sau“	2; ~29%
„Nekenčiu“	0
Lengvumo naudoti lygio įvertinimas	
„Labai lengva!“	7; 100%
„Paprasta“	0
„Sudėtinga“	0
„Labai sudėtinga“	0
Naudojamų spalvų įvertinimas	
„Idealiai tinka“	3; ~42%
„Puikios“	3; ~42%
„Per šviesios“	1; ~14%
„Per tamsios“	0
„Per daug kontrastingos“	0

Atlikus tyrimą jo duomenys panaudoti tirtu internetinio tinklalapio sąsajos evoliucijos apžvalgoje, kurioje pateikiami ir tinklalapio sąsajos vaizdai prieš Bendruomenės sąsajos panaudojimą ir po jo.

### 5.2.5. Eksperimento išvados

Atlikus bendruomenės sąsajos eksperimentą realaus tinklalapio aplinkoje gauta 50 atsiliiepimų dėl 30 tinklalapio sąsajos elementų. Eksperimentas padėjo eksperimente dalyvavusiai tinklalapio bendruomenei išsiaiškinti tinklalapio sąsajos ir turinio problemines vietas, taip pat patobulinimo reikalaujančias sąsajos dalis. Bendruomenės nariai taip pat galėjo susimodeliuoti ir pamatyti realioje tinklalapio aplinkoje veikiančią alternatyvią sąsajos versiją, sudarytą iš pasirinktų elementų alternatyvų. Visumoje, esama tinklalapio sąsaja bendruomenės įvertinta neutraliai, kadangi didžiąją dalį paliktų atsiliiepimų užima patobulinimo sąsajos elementams siūlymai. Tai reiškia, jog bendruomenė yra pakankamai patenkinta esamu puslapiu, tačiau daugelį jo dalių norėtų pagerinti.

Eksperimento metu surinkti rezultatai pravers sąsajos dizaineriui ir tekstų rengėjams tinklalapio sąsajos taisymo bei tobulinimo procese. Taip pat, tam tikros sąsajos dizainerių pasiūlytos alternatyvos susilaukė teigiamų atsiliiepimų iš bendruomenės, sąsajos dizaineriai sutaupė laiko, ir, tikėtina, sumažino tinklalapio palaikymo kaštus, kadangi nebereikėjo iš eilės priverstinai sukeisti tinklalapio elementų naujai sukurtų elementų rinkiniais ir po kiekvieno įdėjimo laukti reakcijos iš bendruomenės.

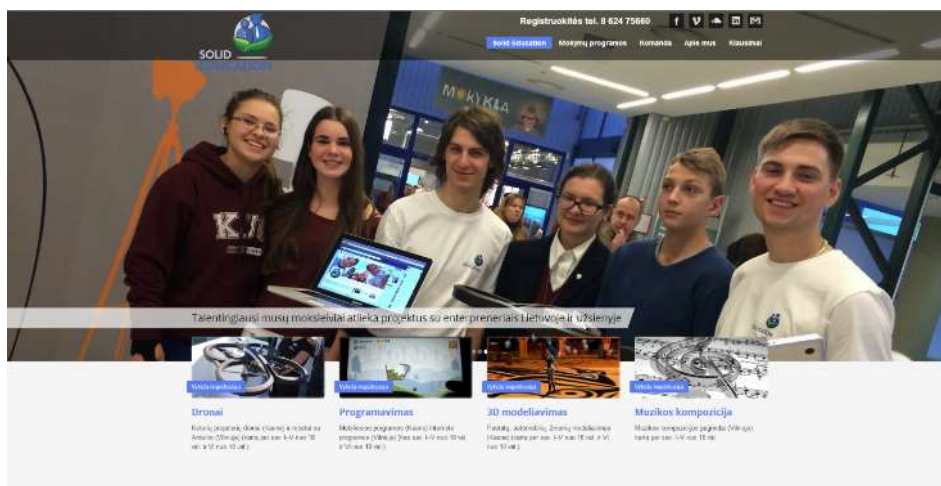
Eksperimentas taip pat padėjo nustatyti galimas tobulinti Bendruomeninės sąsajos, kaip įrankio tinklalapių sąsajoms tobulinti ir grįžtamajam ryšiui kurti, sistemos dalis. Iš bendruomenės narių sulaukta pasiūlymų dėl sąsajos elementų žymėjimo režimo patobulinimo, kad šis leistų be sugrįžimo į pagrindinį meniu, išsyk po atsiliiepimo apie sąsajos elementą pateikimo, palikti atsiliiepimus apie kitus sąsajos elementus. Bendruomenės nariai taip pat pasiūlė įdiegti sąsajos elementų žymėjimo režimo funkciją žymėti kelis elementus vienu metu per tinklalapio sąsają tempiant pele. Iš bendruomenėje esančių programuotojų gautas pasiūlymas patobulinti Bendruomenės sąsają įvedant maketavimo režimą, kurio metu bendruomenės nariai galėtų rinktis skirtingas tinklalapio sąsajos alternatyvas elementams, esantiems viename puslapyje, tokiu būdu susimodeliuoti naują sąsajos variantą ir jį teikti kaip alternatyvą konkrečiam tinklalapio puslapiui.

## 5.3. Eksperimente dalyvavusios tinklalapio sąsajos evoliucijos apžvalga

Atlikus eksperimentinį tyrimą su tinklalapio sąsaja ir surinkus duomenis apie bendruomenės pateiktus tinklalapio sąsajos elementų atsiliiepimus įskaitant ir pasirinktas elementų alternatyvas iš Bendruomeninės sąsajos duomenų saugyklos ataskaitų, atlikta tinklalapio sąsajos evoliucijos apžvalga. Pirmojoje apžvalgos dalyje pateikiami bendri pastebėjimai apie Bendruomenės sąsajos eksperimento metu bendruomenės pasirinktų alternatyvių sąsajos elementų įtaką tiriamo tinklalapio sąsajai. Antrojoje apžvalgos dalyje pateikiama išsamesnė tinklalapio sąsajos evoliucijos analizė pasitelkiant tinklalapio sąsajos struktūrinius matavimus.

### 5.3.1. Elementų alternatyvų įtaka sąsajos prezentacijai

Įvertinus pateiktus atsiliiepimus apie tinklalapio elementus ir pasirinktas jų alternatyvas, suformuoti palyginamieji tinklalapio sąsajos vaizdai (pav. 34, pav. 35), kuriuose matoma, kaip pasikeitė pagrindinis sąsajos puslapis, lankomas iš kompiuterio, o (pav. 36, pav. 37), kaip pasikeitė pagrindinis sąsajos puslapis, lankomas iš išmaniojo įrenginio.



34 pav. Tinklapyje sąsajos pagrindinio puslapio vaizdas prieš pakeitimus



35 pav. Tinklapyje sąsajos pagrindinio puslapio vaizdas po pakeitimų

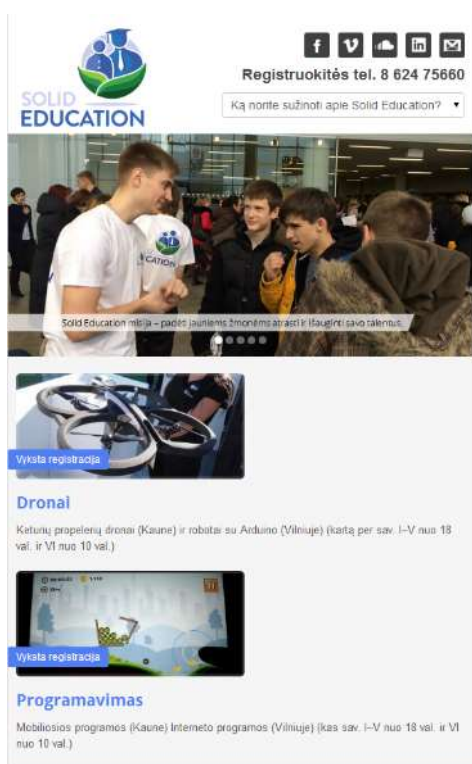
Iš palyginamųjų tinklalapio sąsajos pagrindinio puslapio vaizdų (34 – 37 pav.) matyti, jog pasikeitė į esminius tinklalapio puslapius vedančios nuorodos — 4 iš eilės išrikiuoti paveiksliukai tinklalapio sąsajos apačioje. Bendruomenės narių nuomone, tai šiuo metu yra svarbiausias tinklalapio struktūros pakeitimas, o konkrečios alternatyvos pasirinktos, nes yra:

- Informatyvesnės
  - paveiksliuke be grafinio vaizdo pateikiamas ir nuorodos pavadinimas bei aktuali informacija, susijusi su tinklalapyje vykdoma veikla (konkrečiu SolidEducation atveju — datos, nuo kurių prasideda kursai)
  - nebereikia papildomų teksto blokų po paveiksliukais

- Atrodo profesionaliai
  - paveikslukai labiau priderinti prie tinklalapio sąsajos pagal spalvas
  - paveikslukai pagaminti ne iš ekranvaizdžių ar nuotraukų, darytų su telefono kamera kaip, pvz., sąsajos variante prieš bendruomeninės sąsajos pritaikymą (34 pav.)

Šie pakeitimai taip pat atspindi ir mobiliems ar išmaniesiems įrenginiams pritaikyti tinklalapio sąsajai. Šiuo atveju didesnės nuorodos — paveikslukai, leidžia išmaniųjų ar mobiliųjų įrenginių naudotojams lengviau patekti į esminius tinklalapio puslapius, kadangi paveikslukų, kaip nuorodų, aktyvavimo plotas yra didesnis, jas lengviau aktyvuoti piršto paspaudimu liečiamajame ekrane. Nuorodų paveikslukuose taip pat pateikiama daugiau informacijos apie tai, kur ši nuoroda veda, ji lokalizuota vienoje vietoje, o tai padidina patogumo naudotis sąsaja lygį.

Tinklalapio sąsajos dizaineris galės atsižvelgti į bendruomenės atsiliepimus ir atnaujinti tinklalapio sąsają pakeisdamas atsiliepimuose nurodytus elementus jų alternatyvomis.



36 pav. Tinklalapio sąsajos pagrindinio puslapio vaizdas prieš pakeitimus (mobilioji versija)



37 pav. Tinklalapio sąsajos pagrindinio puslapio vaizdas po pakeitimų (mobilioji versija)

### 5.3.2. Sąsajos evoliucijos matavimai ir kitusių jos elementų detalės

Tyrimo metu atlikti tinklalapio sąsajos matavimai pagal sąsajoje esančių elementų, kuriuos Bendruomeninė sąsaja gali pažymėti ir suteikti galimybę palikti atsiliepimą, tipus:

- Tekstinių elementų — atitinka HTML *paragraph* tipo elementą
- Nuorodų — atitinka HTML *anchor* tipo elementą
- Blokų — atitinka HTML *div* tipo elementą
- Paveikslėlių — atitinka HTML *img* tipo elementą

Toliau šiame skyriuje pateikiami kiekvieno iš 5 internetinio tinklalapio puslapių, kuriuose esantiems elementams bendruomenė paliko atsiliepimus, matavimai pagal atitinkamuose



puslapiuose esančių Bendruomenės sąsaja pažymimų elementų kiekį. Taip pat, prie kiekvieno iš minėtų puslapių sąsajos evoliucijos apžvalgos pateikiami pasikeitusių elementų sąrašai, kuriuose nurodoma, kokie elementai ir kaip keitėsi. Šio tyrimo tikslas yra panagrinėti kaip internetinio tinklalapio sąsaja keitėsi, atsižvelgiant į Bendruomeninės sąsajos panaudojimo tinklalapiui tobulinti eksperimente gautus rezultatus apie bendruomenės narių paliktus atsiliepimus apie tinklalapio sąsają. Konkretūs pasikeitusių elementų pavyzdžiai pateikiami prieduose.

Pradžioje pateikiami visų tirtų tinklalapio sąsajos elementų, kuriems galima palikti atsiliepimą per Bendruomenės sąsają, matavimai (lentelė 18):

18 lentelė. Tinklalapio sąsajos elementų matavimai

Metrika	Iš viso
Tekstinių elementų kiekis	34
Nuorodų kiekis	143
Blokų kiekis	260
Paveikslėlių kiekis	24
<b>Iš viso:</b>	<b>461</b>

Matavimams atlikti panaudotos bibliotekos JQuery tinklalapio sąsajos elementų paieškos pagal elementų tipus funkcijos. Naudotas algoritmas pateikiamas prieduose.

Reikėtų atkreipti dėmesį, jog bloko tipo elementai beveik visada savyje turi kitų Bendruomenės sąsajos pažymimų elementų. Teoriškai, dėl šios priežasties prie toliau pateikiamų kiekvieno puslapio matavimų pagal nutylėjimą reikėtų į *pasikeitusių blokų* kiekį įskaičiuoti ir kito tipo tame puslapyje pasikeitusių elementų kiekį. Taip yra todėl, kad teksto (*paragraph*) tipo, paveikslėlių (*image*) tipo, nuorodų (*anchor*) tipo elementų pasikeitimas gali įtakoti bloko matmenis. Į pasikeitusių blokų matavimą taip pat įskaičiuotų blokai, kuriuose keistas tekstas, bet tai buvo daroma ne vertinamų elementų sąrašė esantiems elementams, o pačio bloko tekstui. Turima omenyje elementus, kurie pagal Dokumento Objekto Modelį (DOM) yra teksto tipo DOM elementai (paprastas tekstas HTML dokumente, o ne *paragraph* tipo elementai). Tas pats galioja ir blokams, kuriuose paveikslėlis ne įterpiamas, kaip vaikinis elementas, o nustatomas kaip fonas. Tačiau, norint pateikti aiškesnius tyrimo rezultatus į pasikeitusių blokų matavimą nebus įskaičiuoti kito tipo elementai.

Toliau (lentelės 19 – 27) pateikiami matavimai kiekvienam iš tinklalapio sąsajos puslapių, kuriems palikti atsiliepimai naudojantis Bendruomenine sąsaja. Pasikeitusių sąsajos elementų sąrašai pateikiami lentelėse 20 – 28. Elementams DOM medyje identifikuoti naudojamas Xpath – kelio nuo DOM medžio šaknies iki atitinkamo elemento šakos aprašas.

## Pagrindinis puslapis

Puslapio matavimai (19 lentelė):

19 lentelė. Pagrindinio puslapio matavimai

Metrika	Iš viso	Pasikeitė
Tekstinių elementų kiekis	0	0
Nuorodų kiekis	24	1
Blokų kiekis	53	2
Paveikslėlių kiekis	10	4

Pasikeitę elementai (20 lentelė):

20 lentelė. Pasikeitusių elementų sąrašas pagrindiniame puslapyje

Nr.	Elemento identifikatorius	Tipas	Pasikeitimo požymis	Sena reikšmė	Nauja reikšmė
1.	/html/body/div[3]/section/div/div/div[2]/a	Nuoroda	Pasirinkta alternatyva	progr	progr-2b
2.	/html/body/div[3]/section/div/div/div[4]/a	Nuoroda	Pasirinkta alternatyva	muzkomp	muzkomp-4b
3.	/html/body/div[3]/section/div/div/div[1]/a	Nuoroda	Pasirinkta alternatyva	dronai	dronai-1b
4.	/html/body/div[3]/section/div/div/div[3]/a	Nuoroda	Pasirinkta alternatyva	3dmod	3dmod-3b
5.	/html/body/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div	Blokas	Padidintas šrifto dydis	21 px	24 px
6.	/html/body/div[3]/header/div/span/a	Nuoroda	Pakeista nuoroda	<a href="tel:+37062475660">tel:+37062475660</a>	skype: +370862475660?call
7.	/html/body/div[3]/div[1]/div[3]/div[3]	Blokas	Pakeistas paveikslėlis	-	-

Vizualiai pasikeitusių elementų sąrašas pateikiamas priede Tinklapių sąsajos evoliucijos apžvalgoje aptartų puslapių ir jų elementų pokyčiai.

## Puslapis „Mokymų programos“

Puslapio matavimai (21 lentelė):

21 lentelė. „Mokymų programos“ puslapio matavimai

Metrika	Iš viso	Pasikeitė
Tekstinių elementų kiekis	20	2
Nuorodų kiekis	33	2
Blokų kiekis	59	2
Paveikslėlių kiekis	5	1

Pasikeitę elementai (22 lentelė):

22 lentelė. Pasikeitusių elementų sąrašas „Mokymų programos“ puslapyje

Nr.	Elemento identifikatorius	Tipas	Pasikeitimo požymis	Sena reikšmė	Nauja reikšmė
1.	/html/body/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div	Blokas	Padidintas šrifto dydis	21 px	24 px
2.	/html/body/div[3]/header/div/span/a	Nuoroda	Pakeista nuoroda	<a href="tel:+37062475660">tel:+37062475660</a>	skype: +370862475660?call
3.	/html/body/div[3]/section/div/div/div/div[2]/div[2]/div/div[3]/h3/a	Nuoroda	Padidintas šrifto dydis	14 px	16 px
4.	/html/body/div[3]/section/div/div/div/div/div[2]/div[2]/div/div[2]/a/img	Paveikslėlis	Pakeistas paveikslėlis	-	-
5.	/html/body/div[3]/section/div/div/div/div/div[2]/div[4]/div/div[3]/p[3]	Tekstas	Ištaisytos gramatinės klaidos	-	-

Nr.	Elemento identifikatorius	Tipas	Pasikeitimo požymis	Sena reikšmė	Nauja reikšmė
6.	/html/body/div[3]/section/div/div/div/div/div[2]/div[1]/div/div[3]/p[1]	Tekstas	Ištaisytos stiliaus klaidos	-	-
7.	/html/body/div[3]/section/div/div/div/div/div[2]/div[3]/div/div[3]	Blokas	Pakeista nuoroda	-	/mokymai /dronai/

Vizualiai pasikeitusių elementų sąrašas pateikiamas priede Tinklapių sąsajos evoliucijos apžvalgoje aptartų puslapių ir jų elementų pokyčiai.

## Puslapis „Komanda“

Puslapio matavimai (23 lentelė):

23 lentelė. „Komanda“ puslapio matavimai

Metrika	Iš viso	Pasikeitė
Tekstinių elementų kiekis	1	0
Nuorodų kiekis	38	2
Blokų kiekis	46	2
Paveikslėlių kiekis	7	1

Pasikeitę elementai (24 lentelė):

24 lentelė. Pasikeitusių elementų sąrašas „Komanda“ puslapyje

Nr.	Elemento identifikatorius	Tipas	Pasikeitimo požymis	Sena reikšmė	Nauja reikšmė
1.	/html/body/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div	Blokas	Padidintas šrifto dydis	-	-
2.	/html/body/div[3]/header/div/span/a	Nuoroda	Pakeista nuoroda	<a href="tel:+37062475660">tel:+37062475660</a>	skype: +370862475660?call
3.	/html/body/div[3]/section/div[2]/div[1]/div[3]/a/img	Paveikslėlis	Pakeistas paveikslėlis	-	-
4.	/html/body/div[3]/section/div[2]/div[2]/div[2]/div/a[2]	Nuoroda	Pakeista nuoroda	-	-
5.	/html/body/div[3]/section/div[2]/div[2]	Blokas	Pakeistas tekstas	Projektų vadovas-	projektų vadovas

Vizualiai pasikeitusių elementų sąrašas pateikiamas priede Tinklapių sąsajos evoliucijos apžvalgoje aptartų puslapių ir jų elementų pokyčiai.

## Puslapis „Apie mus“

Puslapio matavimai (25 lentelė):

25 lentelė. „Apie mus“ puslapio matavimai

Metrika	Iš viso	Pasikeitė
Tekstinių elementų kiekis	5	1
Nuorodų kiekis	23	1
Blokų kiekis	31	1
Paveikslėlių kiekis	1	0

Pasikeitę elementai (26 lentelė):

26 lentelė. Pasikeitusių elementų sąrašas „Apie mus“ puslapyje

Nr.	Elemento identifikatorius	Tipas	Pasikeitimo požymis	Sena reikšmė	Nauja reikšmė
1.	/html/body/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div	Blokas	Padidintas šrifto dydis	21 px	24 px
2.	/html/body/div[3]/header/div/span/a	Nuoroda	Pakeista nuoroda	<a href="tel:+37062475660">tel:+37062475660</a>	skype: +370862475660?call
3.	/html/body/div[3]/section/div/div/div/div/p[2]	Tekstas	Pakeistas tekstas	Mūsų šauni komanda dirba su skirtingų sričių talentais, mokytojais ir enterpreneriais	Mūsų šauni komanda dirba su skirtingų sričių talentais, mokytojais ir verslo atstovais

Vizualiai pasikeitusių elementų sąrašas pateikiamas priede Tinklapių sąsajos evoliucijos apžvalgoje aptartų puslapių ir jų elementų pokyčiai.

## Puslapis „Klausimai“

Puslapio matavimai (27 lentelė):

27 lentelė. „Klausimai“ puslapio matavimai

Metrika	Iš viso	Pasikeitė
Tekstinių elementų kiekis	14	0
Nuorodų kiekis	25	1
Blokų kiekis	71	2
Paveikslėlių kiekis	1	0

Pasikeitę elementai (28 lentelė):

28 lentelė. Pasikeitusių elementų sąrašas „Klausimai“ puslapyje

Nr.	Elemento identifikatorius	Tipas	Pasikeitimo požymis	Sena reikšmė	Nauja reikšmė
1.	/html/body/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div	Blokas	Padidintas šrifto dydis	-	-
2.	/html/body/div[3]/header/div/span/a	Nuoroda	Pakeista nuoroda	<a href="tel:+37062475660">tel:+37062475660</a>	skype: +370862475660?call
3.	/html/body/div[7]/section/div/div/div[2]/div[6]	Blokas	Pašalintas tekstas	-	-

Vizualiai pasikeitusių elementų sąrašas pateikiamas priede Tinklapių sąsajos evoliucijos apžvalgoje aptartų puslapių ir jų elementų pokyčiai.

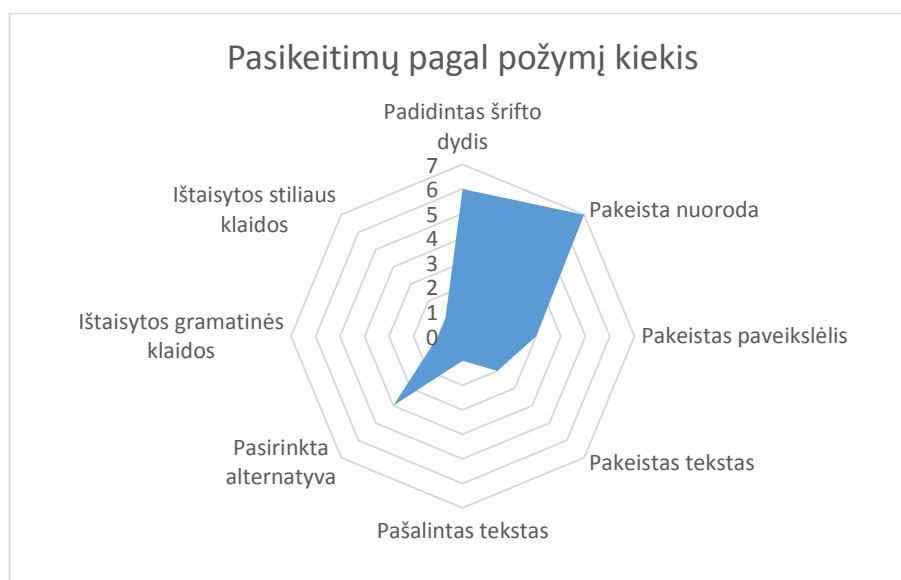
### 5.3.3. Apibendrinti sąsajos evoliucijos matavimai

Pateikiami apibendrinti matavimų rezultatai praeitame skyrelyje nagrinėtiems tinklalapių sąsajos puslapiams (29 lentelė):

29 lentelė. Apibendrinti matavimai

Metrika	Iš viso	Pasikeitė
Tekstinių elementų kiekis	34	3
Nuorodų kiekis	143	7
Blokų kiekis	260	9
Paveikslėlių kiekis	24	6
<b>Iš viso:</b>	<b>461</b>	<b>25</b>

Pateikiama elementų pasikeitimo požymių suvestinė (30 lentelė) ir grafikas (38 pav.):



38 pav. Pasikeitimų pagal požymį kiekis

30 lentelė. Pasikeitimo požymių sąsajos elementams suvestinė

Pasikeitimo požymis	Kiekis	Kiekis procentais
Padidintas šrifto dydis	6	24
Pakeista nuoroda	7	28
Pakeistas paveikslėlis	3	12
Pakeistas tekstas	2	8
Pašalintas tekstas	1	4
Pasirinkta alternatyva	4	16
Ištaisytos gramatinės klaidos	1	4
Ištaisytos stiliaus klaidos	1	4
<b>Iš viso:</b>	25	100

#### 5.3.4. Išvados

Pasikeitusių elementų, lyginant su galimu vertinti elementų kiekiu nėra daug, kadangi sąsajos vertinime dalyvavo nedaug bendruomenės narių, taip pat dauguma iš atsiliepiamųjų dublikavosi.

Iš eksperimento rezultatų (30 lentelė), nustatytos tinklalapio sąsajos evoliucijos tendencijos:

- Tinklalapyje daugiausiai keitėsi nuorodos į kitus tinklalapio arba išorinius puslapius (28%). Taip pat pridėtos kelios nuorodos skambučiams internetinės telefonijos programa atlikti. Galima daryti išvadą, jog sąsajos naudotojams labai rūpi kiekvieno tinklalapio puslapio pasiekiamumas per kitas tinklalapyje esančias nuorodas.
- Užfiksuotas nemažas teksto transformacijų kiekis, apimantis teksto šrifto dydžio keitimą (24%) ir teksto keitimą (8%). Tekstas šalinamas tik vieną kartą, dėl jo neaktualumo.
- Gramatiniai bei stilistiniai teksto pokyčiai sąsajos elementuose užima kuklesnę poziciją (atitinkamai po 4%). Tikėtina, jog sekančioje vertinimų iteracijoje, teksto pakeitimų skaičius ženkliai sumažės, kadangi jau bus aptikta ir ištaisyta dauguma gramatinių bei stilistinių klaidų. Žinoma, jei tinklalapyje neatsiras naujo turinio.
- Pastebėta, jog tinklalapio sąsaja labiau progresuoja sąsajos stiliaus, išdėstymo, prezentacijos kryptimi nei kad sąsajos turinio ir jo tekstų teisingumo, kryptimi. Remiantis tyrimo rezultatais, sąsajos naudotojams aktualu, jog tekstai, ypač antraščių ar svarbių nuorodų tekstai, būtų gerai matomi ir įskaitomi.
- Prognozuojama, jog sąsaja toliau evoliucionuos jos elementų stiliaus bei prezentacijos gerinimo kryptimi, kadangi pokyčiai susiję su nuorodomis bei teksto klaidomis turėtų nusistovėti neatsirandant naujam tinklalapio turiniui. Sekančiose vertinimo iteracijose vėl turėtų atsirasti pasikeitimų sąsajoje naudojamuose paveikslėliuose ne tik dėl bendros pastebėtos evoliucionavimo tendencijos, bet ir dėl to, jog bendruomenės sąsaja suteikia galimybę lengvai rinktis ir lyginti elementų alternatyvas, kiekvieną iš jų peržiūrint keičiamo elemento vietoje.

## 6. IŠVADOS

1. Grįžtamojo ryšio užtikrinimo problema internetinių sprendimų kūrimo bei palaikymo procese yra aktuali
2. Moksliniuose šaltiniuose neaptikta tokio pat pobūdžio tinklalapio sąsajos gerinimo ir atsiliepimus apie ją rinkti galinčio įrankio, kuris pasiūlytas šiame darbe
3. Tinklalapio bendruomenei suteikus Bendruomenės sąsajos įrankį, ši noriai ir aktyviai prisidėjo prie tinklalapio sąsajos, o tuo pačiu ir tinklalapio, tobulinimo, kas patvirtina faktą, jog bendruomenė yra motyvuota tinklalapio tobulinimu suinteresuota žmonių grupė ir siūlomo sprendimo formuluotėje pristatyta idėja panaudoti bendruomenės protinius išteklius tinklalapio sąsajos tobulinimo procese pasiteisino
4. Darbo metu realizuoti Bendruomenės sąsajos tinklalapio sąsajos elementų žymėjimo metodas bei Bendruomenės sąsajos įterpimo į tinklalapį metodas tyrimų metu buvo patobulinti padidinant, atitinkamai, metodo tikslumą ir metodo patikimumą
5. Bendruomeninės sąsajos eksperimentas padėjo išsiaiškinti eksperimente dalyvavusio internetinio tinklalapio sąsajos bei turinio problemines vietas ir patobulinimo reikalaujančias sąsajos dalis
6. Bendruomeninės sąsajos eksperimente dalyvavusių bendruomenės narių pasiūlymai ir pastabos Bendruomeninės sąsajos įrankiui, atskleidė galimas tobulinti šio įrankio funkcijas
7. Internetinio tinklalapio sąsajos evoliucijos tyrimas atskleidė, jog tirta internetinio tinklalapio sąsaja evoliucionuoja labiau sąsajos stiliaus, išdėstymo, prezentacijos kryptimi nei kad sąsajos turinio ir jo tekstų teisingumo, kryptimi. Prognozuojama, jog sąsaja ir toliau evoliucionuos šia kryptimi, kadangi pokyčiai, susiję su nuorodomis bei teksto klaidomis turėtų nusistovėti, neatsirandant naujam tinklalapio turiniui.

## 7. LITERATŪRA

- Brabham, D. C. (2008). Crowdsourcing as a Model for Problem Solving: An Introduction and Cases. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 14(1), 75–90. doi:10.1177/1354856507084420
- Ehlert, P. (2003). *INTELLIGENT USER INTERFACES. Introduction and survey* (No. DKS03-01 / ICE 01) (pp. 1–5). Retrieved from <http://www.kbs.twi.tudelft.nl/docs/report/DKS03-01.pdf>
- Fienen, M. N., & Lowry, C. S. (2012). Social.Water-A crowdsourcing tool for environmental data acquisition. *Computers and Geosciences*, 49, 164–169. doi:10.1016/j.cageo.2012.06.015
- Hossain, M. (2012). Users' motivation to participate in online crowdsourcing platforms. *Innovation Management and Technology ...*, 310–315. doi:10.1109/ICIMTR.2012.6236409
- Janzik, L., & Herstatt, C. (2008). Innovation communities: Motivation and incentives for community members to contribute. *2008 4th IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology*, 350–355.
- Lee, J., & Shiu, W. (2004). An adaptive website system to improve efficiency with web mining techniques. *Advanced Engineering Informatics*, 18(3), 129–142. doi:10.1016/j.aei.2004.09.007
- Lee, M., & Ko, A. (2012). Representations of user feedback in an agile, collocated software team. *Cooperative and Human Aspects of Software ...*, 76–82. doi:10.1109/CHASE.2012.6223028
- Puah, C., & Abu Bakar, A. Z. (2011). Strategies for community based crowdsourcing. In *2011 International Conference on Research and Innovation in Information Systems* (pp. 1–4). IEEE. doi:10.1109/ICRIIS.2011.6125717
- Rudas, I. J. (2008). Soft Computing. *International Journal of Computers, Communications & Control*, III, 132–138. Retrieved from <http://journal.univagora.ro/download/pdf/266.pdf>
- Sandnes, F. (2001). Self-designing user interfaces. In *Proceedings 27th EUROMICRO Conference. 2001: A Net Odyssey* (Vol. 141, pp. 452–459). IEEE Comput. Soc. doi:10.1109/EURMIC.2001.952487
- Seneler, C. O., Basoglu, N., & Daim, T. (2009). Interface feature prioritization for web services: Case of online flight reservations. *Computers in Human Behavior*, 25(4), 862–877. doi:10.1016/j.chb.2008.12.028
- Tullis, T. S., & Stetson, J. N. (2004). A Comparison of Questionnaires for Assessing Website Usability ABSTRACT : Introduction, 1–12.
- Vivacqua, A. S., & Borges, M. R. S. (2012). Taking advantage of collective knowledge in emergency response systems. *Journal of Network and Computer Applications*, 35(1), 189–198. doi:10.1016/j.jnca.2011.03.002



## 8. PRIEDA I

### 8.1. Pilnas eksperimento metu pateiktų atsiliepimų apie tinklalapio sąsajos elementus sąrašas

Pateikiama pilna atsiliepimų ataskaita, sugeneruota iš duomenų bazėje saugomų atsiliepimų. Ši ataskaita yra tyrimo rezultatų šaltinis.

ID	Elemento vardas arba Xpath identifikatorius	Tipas	Reikšmė (-ės)
23	<a href="#">muzikoskomp</a>	Alternatyva	muzkomp-4b
34	<a href="#">dronai</a>	Alternatyva	dronai-1b
35	<a href="#">programavimas</a>	Alternatyva	progr-2a
36	<a href="#">muzikoskomp</a>	Alternatyva	muzkomp-4b
40	<a href="#">programavimas</a>	Alternatyva	progr-2b
45	<a href="#">muzikoskomp</a>	Alternatyva	muzkomp-4b
51	<a href="#">dronai</a>	Alternatyva	dronai-1b
52	<a href="#">programavimas</a>	Alternatyva	progr-2a
53	<a href="#">dronai</a>	Alternatyva	dronai-1a
54	<a href="#">programavimas</a>	Alternatyva	progr-2b
55	<a href="#">3d mod</a>	Alternatyva	3dmod-3b
56	<a href="#">muzikoskomp</a>	Alternatyva	muzkomp-4a
7	<a href="#">uzduokklausaforma</a>	Pasiūlymas	Turinys
8	<a href="#">/html/body/div[3]/div[1]/div[3]/div[3]</a>	Pasiūlymas	Turinys
10	<a href="#">/html/body/div[3]/section/div/div/div/div/p[2]</a>	Pasiūlymas	Turinys
17	<a href="#">/html/body/div[3]/section/div/div/div[2]</a>	Pasiūlymas	Turinys
20	<a href="#">muzikoskomp</a>	Pasiūlymas	Turinys
21	<a href="#">muzikoskomp</a>	Pasiūlymas	Turinys
22	<a href="#">3d mod</a>	Pasiūlymas	Turinys
28	<a href="#">programavimas</a>	Pasiūlymas	Turinys
29	<a href="#">muzikoskomp</a>	Pasiūlymas	Turinys
32	<a href="#">/html/body/div[7]/section/div/div/div[2]/div[6]</a>	Pasiūlymas	Turinys
33	<a href="#">/html/body/div[3]/header/div/span/a</a>	Pasiūlymas	Turinys
49	<a href="#">/html/body/div[3]/section/div[2]/div[2]/div[2]/div/a[2]</a>	Pasiūlymas	Turinys
50	<a href="#">//*[@id="contact_form"]</a>	Pasiūlymas	Turinys

12	<a href="#">/html/body/div[3]/section/div/div/div/div/div/div[1]/div[1]/div</a>	Pasiūlymas	Išdėstymas
15	<a href="#">/html/body/div[3]/section/div[2]/div[1]/div[3]/a/img</a>	Pasiūlymas	Išdėstymas
16	<a href="#">logo</a>	Pasiūlymas	Išdėstymas
19	<a href="#">//*[@id="page_wrapper"]</a>	Pasiūlymas	Išdėstymas
25	<a href="#">uzduokklausaforma</a>	Pasiūlymas	Išdėstymas
42	<a href="#">/html/body/div[3]/section/div/div/div/div/div[2]/div[2]/div/div[2]/a/img</a>	Pasiūlymas	Išdėstymas
37	<a href="#">/html/body/div[3]/section/div/div/div/div/div[2]/div[2]/div/div[3]/h3/a</a>	Pasiūlymas	Teksto dydis
41	<a href="#">/html/body/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div</a>	Pasiūlymas	Teksto dydis
41	<a href="#">/html/body/div[3]/div/div[3]/div/div[2]/div</a>	Pasiūlymas	Teksto dydis
24	<a href="#">/html/body/div[3]/div[1]/div[3]/div[1]/div[3]/img</a>	Vertinimas	Emocinis: Dievinu!; Naudojimo lengvumas: Labai lengva!; Spalvos: Puikios
26	<a href="#">/html/body/div[3]/div[1]/div[3]/div[1]/div[2]/img</a>	Vertinimas	Emocinis: Šiaip sau; Naudojimo lengvumas: Labai lengva!; Spalvos: Per šviesios
27	<a href="#">/html/body/div[3]/div[1]/div[3]/div[1]/div[1]/img</a>	Vertinimas	Emocinis: Šiaip sau; Naudojimo lengvumas: Labai lengva!; Spalvos: Puikios
30	<a href="#">/html/body/div[7]/section/div/div/div[1]/a</a>	Vertinimas	Emocinis: Dievinu!; Naudojimo lengvumas: Labai lengva!; Spalvos: Idealiai tinka
31	<a href="#">/html/body/div[7]/header/div/h1/a/img</a>	Vertinimas	Emocinis: Dievinu!; Naudojimo lengvumas: Labai lengva!; Spalvos: Idealiai tinka
39	<a href="#">programavimas</a>	Vertinimas	Emocinis: Patinka; Naudojimo lengvumas: Labai lengva!; Spalvos: Idealiai tinka
44	<a href="#">3d mod</a>	Vertinimas	Emocinis: Patinka; Naudojimo lengvumas: Labai lengva!; Spalvos: Puikios
6	<a href="#">projektuavadov</a>	Pranešimas apie klaidą	Turinys
9	<a href="#">/html/body/div[3]/section/div/div/div/div/div[2]/div[1]/div/div[3]/p[1]</a>	Pranešimas apie klaidą	Turinys
11	<a href="#">projektuavadov</a>	Pranešimas apie klaidą	Turinys
13	<a href="#">//*[@id="page_wrapper"]</a>	Pranešimas apie klaidą	Turinys
14	<a href="#">/html/body/div[3]/section/div[2]/div[2]</a>	Pranešimas apie klaidą	Turinys

43	<a href="#">/html/body/div[3]/section/div/div/div/div/div[2]/div[4]/div/div[3]/p[3]</a>	Pranešimas apie klaidą	Turinys
18	<a href="#">/html/body/div[3]/section/div/div/div[2]</a>	Pranešimas apie klaidą	Dizainas
46	<a href="#">//*[@id="mainbody"]</a>	Pranešimas apie klaidą	Dizainas
48	<a href="#">/html/body/div[3]/section/div/div/div/div/div[2]/div[3]/div/div[3]</a>	Pranešimas apie klaidą	Funkcionalumas

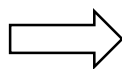
Viso ataskaitoje: 50 atsiliepimų 30-iai elementų

## 8.2. Tinklalo sàsjos evoliucijos apžvalgoje aptartų tinklalapo puslapių ir jų elementų pokyčiai

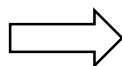
Šiame priede pateikiami Elementai ir jų numeriai atitinka skyrelyje 5.3 „Eksperimente dalyvavusios tinklalapo sàsjos evoliucijos apžvalga“ prie kiekvieno iš nagrinėtų sàsjos puslapių lentelėje „Pasikeitę elementai“ pateikiamus elementų numerius.

### Pagrindinis puslapis

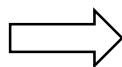
#### Elemento Nr. 1 pokytis



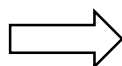
#### Elemento Nr. 2 pokytis



Elemento Nr. 3 pokytis



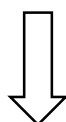
Elemento Nr. 4 pokytis



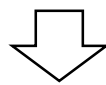
Elemento Nr. 5 pokytis — nerodomas, pasikeitė teksto dydis.

Elemento Nr. 6 pokytis — nerodomas, pasikeitė nuorodos adresas.

Elemento Nr. 7 pokytis



Puslapio sąsajos vaizdas prieš ir po pokyčių:



## Puslapis „Mokymų programos“

Elemento Nr. 1 pokytis — nerodomas, pasikeitė teksto dydis.

Elemento Nr. 2 pokytis — nerodomas, pasikeitė nuorodos adresas.

Elemento Nr. 3 pokytis — nerodomas, pasikeitė teksto dydis.

Elemento Nr. 4 pokytis



Elemento Nr. 5 pokytis — nerodomas, taisytos gramatinės klaidos.

Elemento Nr. 6 pokytis — nerodomas, taisytos stiliaus klaidos

Elemento Nr. 7 pokytis — nerodomas, pasikeitė nuorodos adresas

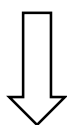
Puslapio sąsajos vaizdas prieš ir po pokyčių nerodomas, kadangi vizualiai pokyčių buvo mažai

## Puslapis „Komanda“

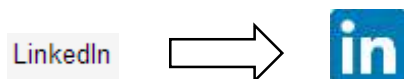
Elemento Nr. 1 pokytis — nerodomas, pasikeitė teksto dydis.

Elemento Nr. 2 pokytis — nerodomas, pasikeitė nuorodos adresas.

Elemento Nr. 3 pokytis — pasikeitė teksto paveikslėlyje



Elemento Nr. 4 pokytis — pasikeitė teksto paveikslėlyje



Puslapio sąsajos vaizdas prieš ir po pokyčių nerodomas, kadangi vizualiai pokyčių buvo mažai.

## Puslapis „Apie mus“

Elemento Nr. 1 pokytis — nerodomas, pasikeitė teksto dydis.

Elemento Nr. 2 pokytis — nerodomas, pasikeitė nuorodos adresas.

Puslapio sąsajos vaizdas prieš ir po pokyčių nerodomas, kadangi vizualiai pokyčių buvo mažai.

## Puslapis „Klausimai“

Elemento Nr. 1 pokytis — nerodomas, pasikeitė teksto dydis.

Elemento Nr. 2 pokytis — nerodomas, pasikeitė nuorodos adresas.

Puslapio sąsajos vaizdas prieš ir po pokyčių nerodomas, kadangi vizualiai pokyčių buvo mažai



### 8.3. Tinklalo sąsajos elementų paieškos pagal elementų tipus funkcijos

```
window.findInBody = function(el) {  
    return window.frames[0].$cui('body',  
    window.parent.document).not('iframe').find(el);  
}
```

Čia, *el* — ieškomo elemento tipas (pvz., „P“, „DIV“, „A“, „IMG“ ir t.t.).