

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Gytis Ramanauskas

**Mokymo skelbimų portalas su informacijos
sindikavimo ir dinaminės
vartotojo sąsajos pritaikymo galimybėmis**

Magistro darbas

Darbo vadovas
prof. dr. L. Nemuraitė

Kaunas, 2009

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Gytis Ramanauskas

**Mokymo skelbimų portalas su informacijos
sindikavimo ir dinaminės
vartotojo sąsajos pritaikymo galimybėmis**

Magistro darbas

Recenzentas

doc. dr Eimutis Karčiauskas
2009-05-

Vadovas

prof. dr. L. Nemuraitė
2009-05-

Atliko

IFN - 7/1 gr. stud.
Gytis Ramanauskas
2009-05-20

Kaunas, 2009

TURINYS

IVADAS	8
1. MOKYMŲ PASIRINKIMO PROBLEMA ŠIANDIENINĖJE RINKOJE.....	12
1.1. Egzistuojančios alternatyvos rinkoje	13
1.2. Sistemos pradinė versija	14
1.3. Naujo funkcionalumo poreikis ir tobulinimo kryptys.....	16
2. MOKYMO SKELBIMŲ PORTALO TOBULINIMO POREIKIO ANALIZĖ.....	17
2.5. Naujo funkcionalumo detalizavimas	21
2.6. Programinio kodo tobulinimo poreikis	26
2.7. Reikalavimai programinei įrangai	27
2.8. Analizės išvados	27
3. MOKYMO SKELBIMŲ PORTALO NAUJŲ SISTEMOS REIKALAVIMŲ SPECIFIKACIJA IR ANALIZĖ	29
3.1. Veiklos sfera	29
3.2. Funkciniai reikalavimai naujam sistemos funkcionalumui	31
3.3. Nefunkciniai reikalavimai.....	44
4. MOKYMO SKELBIMŲ PORTALO REALIZACIJA	47
4.1. Bendrinis sistemos architektūrinis vaizdas	47
4.2. O/R susiejimo bibliotekos panaudojimas	49
4.3. AJAX biblioteka ir jos atnaujinimas.....	56
4.4. Principinė sistemos sekų diagrama	58
4.5. Paketų detalizavimas.....	60
4.5.1. Literatūros modulis	60
4.5.2. Žinučių modulis	62
4.5.3. Apmokėjimų modulis	65
4.5.4. Sindikuotos informacijos modulis	66
4.6. Sistemos vartotojo sąsajos vaizdas	67
4.7. Išdėstymo (angl. deployment) vaizdas.....	71
5. SISTEMOS EKSPERIMENTINIS TYRIMAS IR KOKYBĖS ANALIZĖ.....	73
5.1. Tyrimo kryptys	73
5.2. Sistemos panaudojamumo (angl. usability) tyrimas	73
5.3. Sistemos savininkų apklausa	75
5.4. Sistemos greitaveikos tyrimas	77
LITERATŪRA	80
TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS	82

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Esamos sistemos panaudojimo atvejų aprašymas.....	14
3 lentelė. Konkurentų funkcionalumo palyginimas su tobulekim.lt portalu.....	17
4 lentelė. Numatomų funkcinių sistemos patobulinimų panaudojimo atvejų aktoriai.....	19
5 lentelė. Numatomų funkcinių sistemos patobulinimų panaudojimo atvejų aprašymai.....	20
6 lentelė. Literatūros modulio panaudojimo atvejų aprašymas.....	22
7 lentelė. Žinučių centro panaudojimo atvejų aprašymas.....	24
8 lentelė. O/R susiejimo bibliotekų savybių palyginimas.....	51
9. lentelė. Įvairių duomenų bazės prieigos būdų palyginimas 1000 įrašų.....	52
10 lentelė. Įvairių duomenų bazės prieigos būdų palyginimo procentinė išraiška.....	53
11 lentelė. Esysbės aprašymo kode laikų palyginimas.....	54
12 lentelė. Vartotojų veiksmų laikai (sekundėmis) atliekant panaudojamumo testavimą.....	73
14 lentelė. Sistemos savininkų įvertinimas.....	75
15 lentelė. Sistemos greیتaveikos laikai ir palyginimas su lyga.lt portalu	77

PAVEIKSLIUKŲ SĄRAŠAS

1 pav. Esamos sistemos funkcionalumas.....	14
2 pav. Numatomų sistemos patobulinimų kryptys.....	16
3 pav. Numatomi funkciniai sistemos patobulinimai.....	19
4 pav. Literatūros modulio panaudojimo atvejai.....	21
5 pav. Žinučių centro panaudojimo atvejai.....	23
6 pav. Apmokėjimų žymėjimų funkcionalumas.....	26
7 pav. Konteksto diagrama.....	29
8 pav. Veiklos įvykių schema.....	30
9 pav. Sistemos komponentinis išsidėstymas.....	47
10 pav. Duomenų apsikeitimai tarp modulių ir fizinis padalinimas.....	48
11 pav. Duomenų apsikeitimas tarp įvairių sistemos sluoksnių.....	48
12 pav. O/R susiejimo bibliotekos principinė architektūrinė schema.....	49
13 pav. Pavyzdinė lentelė naudota O/R bibliotekos generavimo laikams patikrinti.....	52
14 pav. Įvairių duomenų bazės prieigos būdų palyginimas 1000 įrašų.....	53
15 pav. Esysbės aprašymo kode laikų palyginimas.....	54
16 pav. Sugeneruotos domeno klasės sąsaja su O/R biblioteka.....	55
17 pav. Realiai sugeneruotos domeno klasės pavyzdys.....	56
18 pav. ASP.NET AJAX bibliotekos užklausų dydis, kilobaitais.....	57
19 pav. JavaScript bibliotekų dydžių palyginimas.....	58
20 pav. Principinė sekų diagrama visiems sistemos moduliams.....	59
21 pav. Sekų diagrama atvaizduojanti literatūros sąrašo atvaizdavimą vartotojui.....	59
22 pav. Literatūros modulio pagrindinės klasės.....	60
23 pav. Literatūros modulio manipuliavimo klasė.....	61
24 pav. Literatūros modulio atvaizdavimo dalies struktūra.....	61
25 pav. Literatūros modulio atvaizdavimo dalies struktūra (administracinė pusė).....	62
26 pav. Žinučių modulio pagrindinės klasės.....	63
27 pav. Žinučių modulio manipuliavimo klasė.....	64
28 pav. Žinučių modulio atvaizdavimo dalies struktūra.....	64
29 pav. Apmokėjimo modulio pagrindinės klasės.....	65
30 pav. Apmokėjimo modulio manipuliavimo klasė.....	66
31 pav. Apmokėjimo modulio atvaizdavimo dalies struktūra.....	66
32 pav. Sindikuotos informacijos modulio pagrindinės klasės.....	67
33 pav. Sindikuotos informacijos modulio manipuliavimo klasė.....	67
34 pav. Sindikuotos informacijos modulio atvaizdavimo dalies struktūra.....	67
35 pav. Dinaminis žinutės siuntimas organizatoriui.....	68
36 pav. Apmokėjimų žymėjimo vartotojo sąsajos vaizdas.....	68
37 pav. Rekomendacijos siuntimas draugui.....	69
38 pav. Literatūros sąrašas.....	69
39 pav. Literatūros paieška.....	69
40 pav. Literatūros komentavimas ir reitingavimas.....	70
41 pav. Literatūros paieška išoriniuose portaluose.....	70
42 pav. Žinučių pateikimai vartotojui.....	71

43 pav. Sistemos išdėstymo vaizdas.....	71
44 pav. Vartotojų veiksmų laiko ir išprusimo palyginimas atliekant panaudojamumo testavimą.....	74
45 pav. Sistemos greیتaveikos laikai ir palyginimas su lyga.lt portalu.....	77

THE LEARNING ADVERTISEMENT PORTAL WITH INFORMATION SYNDICATION AND DYNAMIC USER INTERFACE CUSTOMIZATION CAPABILITIES

SUMMARY

The key goal of this work was to improve quality of already live learning advertisement portal in three ways:

- New functionality – in order to be competitive, portal's stakeholders decided to invest into new functionality.
- Revised code and architecture – as portal grew over time, and new functionality was added, at some point it was clear that it was not possible to continue this way anymore. Something must have been done to improve code quality, and ease further development.
- Dynamic and rich user interface features – we live in web 2.0 era, and portal was lagging somewhere behind with dynamic user interface.

Improvements in code were bi-directional. After analyzing problems in database access code (not bug-prone code, lot's of manual efforts for simple create/update/delete/select operations) it was decided that some sort of O/R mapper library should be introduced. New library should be free, lightweight, and easy to use and should have support for stored procedures.

Another improvement was to replace currently used ASP.NET AJAX library with something more robust. jQuery library was chosen for that.

Final experiments showed that we have achieved these goals:

- Currently functionality is unique in the market, and gives a big push in competition. Besides that, currently existing functionality is at least three times faster than main competitor's lyga.lt.
- Introduction of O/R mapper enlightened and made development faster and rapider.
- jQuery made development of AJAX elements a lot more easier. It also made portal more lightweight (as related to JavaScript).

IVADAS

Šiuolaikinėje visuomenėje, kuri vystosi beprotiškais tempais, žinios, naujovių įsisavinimas tampa vis aktualesnis. Įmonės, norėdamos būti konkurencingos rinkoje, plėstis, bei tobulinti savo gaminamus ir parduodamus produktus, privalo nuolat investuoti į vienintelį ir tikrą savo turtą – darbuotojus ir jų žinias.

Informacinės technologijos, globalizacija paspartino daugelį kompanijų procesų, pagreitino ciklinius etapus. Tikrai moderni, nuolat besikeičiant ir tobulėjanti kompanija gali išsilaikyti šiame XXI amžiuje. Kompanijų tikslas yra netik išsaugoti darbuotojus, bet ir turėti juos geriausiai paruoštus rinkoje – tik kvalifikuoti ir naujoves įsisavinę darbuotojai gali sukurti kokybišką ir pelningą galutinį produktą.

Lietuvai įstojus į Europos sąjungą ir atsivėrus rinkoms, bei sumažėjus galimybei apsaugoti vidaus rinką, vietinėms įmonėms tapo ypač aktualu neprarasti konkurencingumo visame Europos kontekste. Senose Europos valstybėse investavimas į darbuotojų kvalifikaciją, turi galias šaknis – Lietuvoje tai tik prasideda. Juolab ir pati Europos sąjunga, per įvairius savo paramos fondus, stengiasi visaip padėti Lietuvos kompanijoms – dalinai finansuodama įvairius projektus susijusius su darbuotojų kvalifikacijos kėlimu, kuris padėtų užtikrinti Lietuvos įmonių konkurencingumą, o taip pat keltų ir visos Europos sąjungos sukuriama produkto vertę visame pasaulyje [1].

Esant tokiai situacijai, bei nuolat besikeičiančiai informacijai, mokymų poreikis tampa neišvengiamas. Čia iškyla kita problema – kaip pasirinkti tinkamiausius mokymus iš siūlomų rinkoje? Kaip atskirti kokybiškus mokymų kursų tiekėjus nuo vienadienių firmų, kurios tik siekia pasinaudoti susidariusia situacija ir padidinti savo pelnus teikiant išreklamuotus, tačiau beverčius mokymus, sukuriant jų naudingumo įvaizdį. Kaip žinoti kokios temos šiuo metu aktualios, kur savo darbuotojus siunčia tobulintis kitos kompanijos, kokie šiuo metu rinkoje dėstantys lektoriai yra savo srities specialistai?

Į visus šiuos klausimus ir turėtų padėti atsakyti mokymo skelbimų sistema – joje patogiai ir vienoje vietoje turėtų būti pateikiami rinkoje esantys mokymai, jų organizatoriai bei lektoriai – taip padedant vartotojui (pradedant eiliniu Lietuvos piliečiu, baigiant stambiomis Lietuvos įmonėmis) surasti reikalingą informaciją apie teikiamus mokymus.

Pradinė portalų versija buvo sukurta atsižvelgiant į užsienio portalus [2], [3], [4], bei užsakovų praktiką, kuri buvo įgyta per daugelį metų Lietuvoje organizuojant mokymus. Buvo apibrėžti pradiniai reikalavimai sistemai, ir sukurtas portalų pagrindas – mokymų įvedimas,

paieška, vartotojų registracija, organizatorių ir lektorių sąrašai. Dėl greitai besikeičiančios rinkos, atsiradusių naujų konkurentų, bei įgytų naujų žinių, tapo aišku, kad reikalingi visokeriopi sistemos patobulinimai, kurie padėtų išlikti konkurencingais rinkoje ir sukurtų daugiau pridėtinės vertės portalo lankytojams.

Išnagrinėjus esamą mokymų situaciją Lietuvoje, įvertinus konkurentų žingsnius, bei įvertinus atsiradusias technologines naujoves portalo vystymas buvo išskaidytas į tris dalis: naują funkcionalumą, esamos vartotojo sąsajos tobulinimą, ir technologinius pakeitimus.

Šiame darbe siekiama portale įgyvendinti tokį funkcionalumą, kuris šiuo metu duotų daugiausiai naudos portalui, ir padarytų jį pranašesnę prieš konkurentus. Įvertinus konkurentų funkcionalumą, buvo nuspręsta kad būtina šalia renginių skelbimo pridėti bendravimą žinutėmis, nes bendravimas tarp organizatoriaus ir mokymų dalyvio yra vienas iš esminių faktorių, leidžiančių organizatoriui sėkmingai parduoti savo mokymus, o mokymų dalyviui gauti kuo didesnę naudą sau, dalyvaujant būtent tuose mokymuose kurie jam yra aktualūs. Iki šiol organizatoriai apie pasikeitimus vartotojus galėdavo informuoti įprastais kanalais – el. paštu, telefonu. Tai užimdavo daug laiko (reikėdavo surinkti el. paštus, juos išsiųsti, neradus el. pašto vartotojui skambinti) ir pastangų, kurios galėtų būti nukreiptos į mokymų pardavimus. Visa tai buvo siekiama automatizuoti ir palengvinti portalo pagalba – organizatoriai galėtų siųsti ir gauti žinutes tiesiai iš portalo, vartotojai galėtų tiesiogiai bendrauti su organizatoriais. Taip pat buvo siekiama palengvinti ir vartotojo darbą sekant naujus mokymus – greitai ir paprastai jam pateikti sindikuotą informaciją RSS pagalba. Taip vartotojui nereikėtų prenumeruoti renginių informacijos, ir jis neužmirštų pastoviai užsukti į portalą peržiūrėti mokymų naujovių. Dar viena pridėtinė vertė mokymų dalyviams – tai su mokymais susijusi literatūra. Vartotojai gali ne tik ieškoti ir registruotis mokymuose, bet tuo pačiu metu peržiūrėti susijusią literatūrą, ir netgi ją pakomentuoti.

Prieš pradėdant naujo funkcionalumo vystymą, buvo aišku, kad architektūrinis modelis, atėjęs iš pirmos portalo versijos, yra pasenęs. Norint toliau efektyviai vystyti portalą reikėjo atlikti technologinius patobulinimus. Vienas iš tokiu patobulinimų – automatizuoto generavimo iš duomenų bazės esybių panaudojimas. Buvo siekiama, kad programuotojo darbas būtų koncentruotas į esminę logiką, o ne į pasikartojantį mechaninį darbą generuojant klases pagal duomenų bazės esybes. Tam pasirinkta objektiškai reliacinio susiejimo biblioteka, kuri leidžia automatizuoti klasių kūrimą, bei leidžia vykdyti užklausas į duomenų bazę, nerašant tiesioginių SQL užklausų.

Kitas šio darbo tikslas – padaryti esamą vartotojo sąsają kuo dinamiškesnę. Pradinėje portalo versijoje buvo labai nedaug dinaminių vartotojo sąsajos elementų – vartotojas turėdavo atlikti daug paspaudimų, kiekvienas paspaudimas perkraudavo puslapį taip ilgindamas laiką, per

kuri vartotojas atlikdavo vieną ar kitą veiksmą. Todėl naujoje versijoje buvo stengiamasi mažinti paspaudimų skaičių, bei puslapių persikrovimą. Žinutės organizatoriui siunčiamos neperkraunant puslapių, vartotojas gali rekomenduoti renginį draugui neišeidamas iš renginio puslapio ir netgi jo neperkraudamas. Duomenų įvedimas daugelyje vietų patobulintas pridėdant saugojimą vartotojui tiesiog perkėlus žymeklį, be jokių saugojimo mygtukų.

Patobulinta portalo versija turi daug privalumų, lyginant su konkurentais Lietuvos rinkoje – tai naujas ir unikalus funkcionalumas (RSS sindikavimas, apmokėjimų žymėjimas, bendravimas žinutėmis portalo pagalba), patogiau pateikta vartotojo sąsaja (dinaminiai elementai, mažinantys paspaudimų skaičių). Panaudota O/R susiejimo biblioteka supaprastino programuotojo darbą ir jį paspartino. Ateityje, portalui toliau augant, tai turėtų duoti tik dar daugiau pranašumo ir palengvinti tolimesnį vystymą.

Naujoji portalo versija daugiausiai vertės turėtų suteikti mokymų dalyviams – padėti jiems lengviau sekti mokymus, į juos registruotis, bendrauti su organizatoriais, bei gauti papildomos informacijos apie literatūrą, tinkančią prie mokymų. Tačiau ir mokymų organizatoriai neliko nuskriausti – pridėtinė vertė mokymų dalyviams yra ir didelis plusas jiems – tai gali palengvinti mokymų pardavimą, nes dalyviai gali lengviau gauti informaciją.

Pagal suformuluotus reikalavimus atnaujintas portalas sėkmingai sudiegtas internetiniu adresu www.tobulekim.lt.

Igyvendinus pakeitimus buvo atlikti testavimai norint patikrinti ar naujas funkcionalumas patenkino lūkesčius. Atlikus greیتaveikos palyginimą su konkurentų sistema literatūros pateikimo srityje, buvo nustatyta, kad sistema yra greitesnė ir patogesnė nei konkurentų. Panaudojamumo analizė atlikta su pirmą kartą portalą lankiusiais vartotojais parodė, kad portalo sąsaja yra intuityvi ir greitai perprantama, be jokios papildomos dokumentacijos. Taip pat buvo apklausti ir sistemos užsakovai, kurie teigiamai įvertino naują funkcionalumą ir įvykdytus vartotojo sąsajos patobulinimus.

Artimiausiu metu portalo funkcionalumas toliau nebus vystomas, dėl susiklosčiusios sunkios finansinės padėties, ir ryškaus mokymų poreikio sumažėjimo. Tačiau užsakovai yra numatę naujus pakeitimus, kurie turėtų būti įgyvendinti tolimesnėje ateityje – automatinis išankstinių sąskaitų generavimas, mokymų informacijos pateikimas išorinėms sistemoms, lektorių registracija į portalą. Jau dabar aišku, kad atlikti patobulinimai techniniame lygmenyje, ateityje padės lengviau plėsti portalą.

Darbo tyrimo sritis – informacijos, pateikiamos įvairiais kanalais, sisteminimas internete, vartotojų bendravimo automatizavimas, tyrimo objektas – mokymo skelbimų portalo tobulinimas

Darbo struktūra:

- Skyriuje *mokymų pasirinkimo problema šiandieninėje rinkoje* analizuojama esama rinkos padėtis. Trumpai aprašoma pradinė portalo versija, bei nubrėžiamos gairės portalo tobulinimui.
 - Skyriuje *mokymo skelbimų portalo tobulinimo poreikio analizė* atliekama naujo funkcionalumo ir konkurentų analizė bei esamo funkcionalumo palyginimas. Aprašomas naujas funkcionalumas, bei analizuojami galimi technologiniai ir vartotojo sąsajos patobulinimai.
 - Skyriuje *mokymo skelbimų portalo naujų sistemos reikalavimų specifikacija ir analizė* pateikiami sistemos funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai, atliekama detali naujo funkcionalumo analizė
 - Skyriuje *mokymo skelbimų portalo realizacija* pateikiama naujo portalo funkcionalumo realizacija, aprašoma sistemos architektūra, principinės sekų diagramos bei detalizuojami moduliai. Taip pat atliekama O/R susiejimo bibliotekos panaudojimo techninė analizė, atliekami našumo palyginimai ir apibrėžiami AJAX bibliotekos atnaujinimo aspektai.
 - Skyriuje *sistemos eksperimentinis tyrimas ir kokybės analizė* pateikiamas portalo greitaveikos tyrimas ir palyginimas su konkurentais, panaudojamumo analizė naudojantis literatūros moduliu, sistemos savininkų naujo funkcionalumo įvertinimas.
- Išvadose* pateikiami apibendrinti tyrimo rezultatai.

1. MOKYMŲ PASIRINKIMO PROBLEMA ŠIANDIENINĖJE RINKOJE

Rinkoje esant daug ir įvairių mokymų, vis dažniau susiduriama su problemomis:

- Kaip surasti tinkamiausią mokymą rinkoje pagal dominančią temą?
- Kaip žinoti ar mokymas kuriame norima dalyvauti tikrai suteiks norimą žinių kiekį bei bus naudingas?
- Kaip įvertinti mokymus rengiantį organizatorių, ar jis tikrai yra kompetentingas savo srityje?
- Kaip sekti rinkoje atsirandančius mokymus, juos lyginti?

Kiekvienas mokymu organizatorius skelbia savo mokymus pagal savo sukurtą sistemą – savaip pateikia kainas, savaip pateikia temas kurios bus aptariamose, savaip aprašo lektorius. Vartotojui norinčiam sudalyvauti mokymuose iškyla problema – kaip surasti aktualią informaciją ir ją palyginti. Iškyla ir kita problema – kaip sekti naujai atsirandančius mokymus. Įvertinus net nedidelį organizatorių kiekį, darosi sunku tai atlikti – reikia pereiti per daug tinklalapių, susirasti mokymus ir juos palyginti. Jeigu paprastam vartotojui tai dar įmanoma suvaldyti (jeigu jis ieško mokymų tikrai sau), tai didelėse kompanijose tai darosi problematiška – jose personalo vadovai yra atsakingi už įvairių profesijų darbuotojų mokymus.

Net ir susiradus reikiamą informaciją bei užsiregistravus į mokymus, ar užregistravus darbuotojus – iškyla problema kaip sekti mokymus kuriuose dalyvavo ir dalyvaus darbuotojai, kaip žymėti atšauktus mokymus, bei kaip įvertinti jau įvykusius mokymus ir žinoti kokius atsiliepimus paliko kiti dalyviai, bei ar mokymai buvo vertingi.

Didėjant mokymų skaičiui, daugėja ir mokymų organizatorių bei lektorių. Vieni šioje srityje jau dirba daugelį metų, kiti tik pradeda savo veiklą. Dalyviams labai svarbu žinoti kiek kokybiški yra mokymai, kiek lektoriai kurie dėstys mokymuose išmano savo darbą, ir ar jie kompetentingi šioje srityje? Tačiau šią informaciją gauti nėra taip lengva. Lietuvos rinkoje beveik nėra jokių viešų diskusijų šia tema. Atskiros diskusijos vyksta tarp įvairių profesijų atstovų, ar įmonės viduje. Limituotas žinių ir informacijos dalinimasis apie mokymus vyksta tarp įvairių firmų darbuotojų, ar personalo vadovų kurie vienas kitą pažįsta iš mokslų, ar buvusių darboviečių. Tačiau bendras informacijos prieinamumas apie organizatorių ir lektorių įvertinimus lieka ribotas. Taip pat išlieka neteisingos informacijos galimybė – sklisdama įvairiais nepatikimais kanalais, informacija gali būti iškraipyta ir neteisingai pateikta.

Taip pat iškyla mokymų paieškos problema. Nežinant mokymo rinkos žaidėjų, bei turint limituotą išorinę informaciją – lieka keli būdai kaip ieškoti mokymų: naudotis viešomis paieškų sistemomis, ar remtis kolegų bei draugų rekomendacijomis.

Paieškos sistemų panaudojimas gali būti varginantis ir ilgai trunkantis procesas. Taip pat, esant prastai mokymo organizatoriaus svetainei, joje skelbiama informacija gali būti nepasiekiamą per paieškos sistemas. Dar viena problema – ne visi mokymo organizatoriai reguliariai atnaujiną informaciją pateikiama savo svetainėse (o kiti jų išvis neturi, ar turi tik tai su pagrindine kontaktine informacija), dalis pardavinėja mokymus tele-marketingo principu.

Atskira sritis – tai mokymai kurie turi ribotą vartotojų ratą. Organizatorius galbūt ir yra pajėgus surengti specifinius, labai siauros srities mokymus, kuriems poreikis būna labai mažas. Tačiau susiduria su problema – kaip paskelbti mokymus ir pritraukti dalyvius. Mesti didelės lėšas reklamai, bei mokymo skelbimui dažniausiai neapsimoka – nesurenkama reikiama auditorija, bei sunku suderinti visiems dalyviams patogų laiką. Taip pat tokie mokymai galėtų būtų aktualus didelėms įmonėms, kurios galėtų tiesiog nupirkti mokymus savo įmonės viduje. Taip atsiranda informacijos „trūkumas“ – organizatoriai lyg ir galėtų suorganizuoti mokymus norima tema, dalyviai lyg ir galėtų dalyvauti mokymuose kurių jiems taip reikia. Tačiau organizatoriai negali surasti visų norimų dalyvių, o dalyviai nežino kuris organizatorius galėtų surengti juos dominančius mokymus.

1.1. Egzistuojančios alternatyvos rinkoje

Šiuo metu Lietuvos rinkoje yra labai nedaug tinklalapių/sistemų kuriuose būtų galima surasti ir palyginti mokymus. Dauguma tokių sąrašų tiesiog yra kaip papildomas funkcionalumas įvairiuose portaluose, tiesa yra ir keletas specializuotų sistemų, kurios orientuotos tik į mokymus, tačiau jos kenčia nuo kitokių problemų – blogai organizuotas informacijos išdėstymas, projektas per daug komercinis norit iškart gauti pajamas iš reklamos, informacija neatnaujinama, ar yra tik iš kelių organizatorių (apėriant tik labai mažą dalį mokymų egzistuojančių rinkoje). Keletas svetainių/portalų kuriuose skelbiama mokymų informacija:

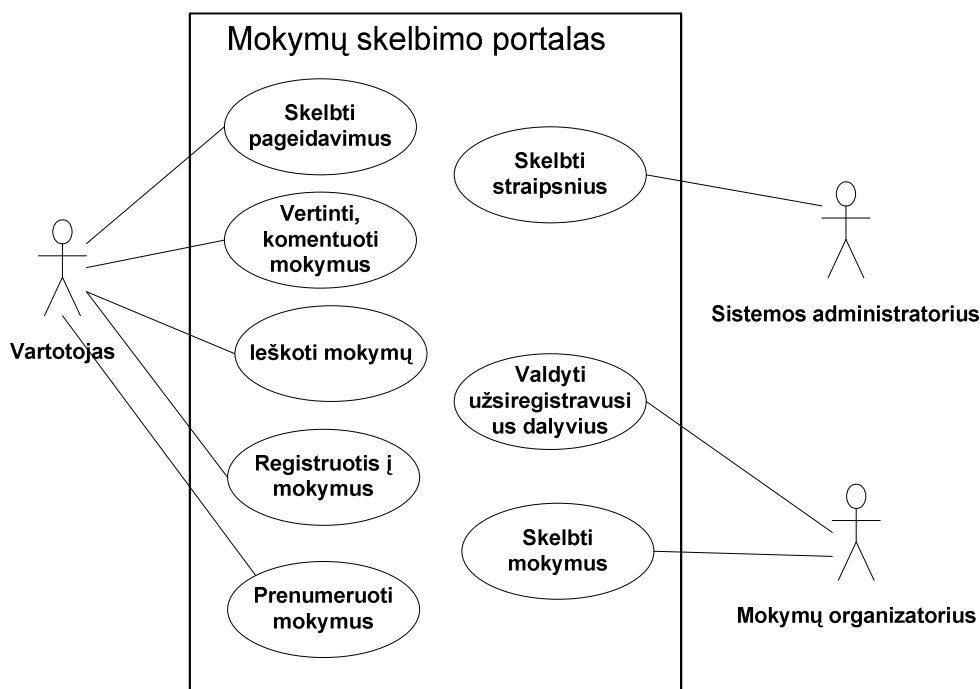
- Verslo bangos renginiai - <http://verslas.banga.lt/lt/cal>.
- Lyga - <http://www.lyga.lt/>.
- Auditorija - <http://www.auditorija.lt/>.

Čia neįtraukti tinklapių mokymų organizatorių, kurie apsiriboja savo mokymų sąrašo skelbimu, ir neįtraukia kitų organizatorių mokymų.

Taigi kaip matome, pasirinkimas kur galima surasti informaciją apie mokymus Lietuvos internetinėje erdvėje yra ribotas. Jau veikiančių sistemų galimybės yra labai ribotos, o pateikiama informacija sunkiai suprantama.

1.2. Sistemos pradinė versija

Įvertinus probleminę sritį, bei norimus pasiekti rezultatus, buvo pradėta projektuoti ir kurti pradinė sistemos versija, kuri turėjo išspręsti dalį problemų pateiktų probleminėje srityje. Beveik neesant analogų Lietuvos rinkoje, ir remiantis užsienio patirtimi pradinė sistemos versija buvo suprojektuota atlikti veiksmus nurodytus 1 paveikslėlyje.



1 pav. Esamos sistemos funkcionalumas

1 lentelė. Esamos sistemos panaudojimo atvejų aprašymas

Aktorius	Aprašymas
Sistemos administratorius	Mokymų skelbimo portalo administratorius. Administruoja sistemą, valdo vartotojus, skelbia straipsnius, koreguoja mokymų temas.
Vartotojas	Sistemos vartotojas – mokymų dalyvis, personalo vadovas ar tiesiog paprastas vartotojas kuris gali ieškoti mokymų, juos peržiūrėti, registruotis, dalyvauti, komentuoti.
Mokymų organizatorius	Fizinis ar juridinis asmuo kuris organizuoja mokymus ir kuris juos skelbs sistemoje.
Skelbti mokymus	Organizatorius sistemoje gali skelbti mokymus, pagal tam tikrus kriterijus: nurodyti pavadinimą, temas, pasirinkti mokymo kategorijas, bei profesijas kuriom jis skirtas, pasirinkti lygį, kainas, nurodyti lektorius bei datas kada mokymas vyks.

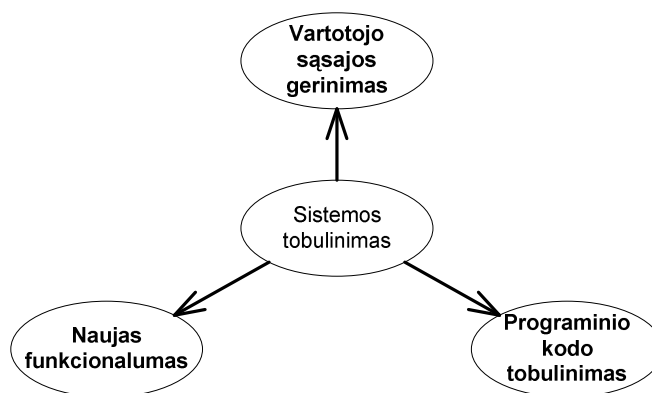
Aktorius	Aprašymas
Valdyti užsiregistravusius dalyvius	Vartotojai gali registruotis į mokymus, o mokymų organizatorius gali matyti visus užsiregistravusius vartotojus į mokymus, bei datas kada jie dalyvaus mokymuose, sumas kurias jie turi sumokėti.
Skelbti straipsnius	Sistemoje numatyta galimybė administratoriui skelbti straipsnius, medžiagą susijusią su mokymais kurią galėtų skaityti visi portalo vartotojai.
Skelbti pageidavimus	Vartotojai, užsiregistravę sistemoje turi galimybę skelbti mokymų pageidavimus – t.y. kokie mokymai jiems yra aktualus nurodant auditorijos dydį, mokymo temas, kategorijas ir pan.
Vertinti komentuoti mokymus	Vartotojas užsiregistravęs į mokymą, ir jame sudalyvavęs gali sistemoje reitinguoti mokymą, lektorių, organizatorių bei palikti apie juos atsiliepimus
Ieškoti mokymų	Vartotojas pasinaudodamas išplėstine arba paprasta paieška ar tiesiog peržiūrėdamas esančių mokymų sąrašą gali ieškoti reikiamo mokymo sau, bei jį peržiūrėti.
Registruotis į mokymus	Vartotojas gali registruotis į mokymus, pasirinkdamas norimą mokymo vietą, bei kainą (kurias pateikia mokymų organizatorius)
Prenumeruoti mokymus	Vartotojas, pasirinkęs paieškos kriterijus, bei įvedęs savo el. pašto adresą, gali prenumeruoti mokymų naujienas – visus naujus skelbiamus ar pasikeitusius mokymus.

Įvertinus pradinįs reikalavimus sistemai, bei atlikus pradinįs kūrimo darbus pradėjo aiškėti, kad esamo funkcionalumo gali neužtekti, taip pat pradėjo aiškėti naujos galimybės bei nauji galimi sistemos panaudojimo atvejai ir funkcionalumo praplėtimas.

Taip pat įvertinus dinamiškai besikeičiančią rinką, bei tai, kad ateityje sistemos parplėtimai ir patobulinimai galėtų būti daug dažnesni, iškilo poreikis kuriamą sistemą padaryti kuo lengviau pritaikomą naujam funkcionalumui, ir kad nauji pakeitimai būtų įgyvendinami kuo mažesniais kaštais.

1.3. Naujo funkcionalumo poreikis ir tobulinimo kryptys

Įvertinus jau atliktų darbų apimtį ir įgyvendintą funkcionalumą, sistemos tobulinimas būtų atliekamas trimis kryptimis kurios pavaizduotos 2 paveiksliuke.



2 pav. Numatomų sistemos patobulinimų kryptys

Šios kryptys yra:

- **Naujas funkcionalumas** – naujo funkcionalumo įgyvendinimas.
- **Vartotojo sąsajos gerinimas** – vartotojo sąsajos pagerinimas, didinat sistemos interaktyvumą, dinamiškumą, „bendravimą“ su vartotoju.
- **Programinio kodo tobulinimas** – patobulinti programinį kodą bei sistemos architektūrą, taip padarant sistemą lengviau modifikuojamą, ir sumažinant palaikymo kaštus.

2. MOKYMO SKELBIMŲ PORTALO TOBULINIMO POREIKIO ANALIZĖ

2.1. Konkurentų dabartinio funkcionalumo palyginimas

Kaip jau minėta, pagrindiniai ir tiesioginiai portalo konkurentai – auditorija.lt, lyga.lt, verslas.banga.lt

Iš aptariamų svetainių nenagrinėsime verslo bangos mokymų skelbimų puslapio, nes tai nėra portalas skirtas tik mokymams, daugiau paprastas skelbimų puslapis, kuriame yra galimybė paskelbti mokymus. Detaliau aptarsime tikrai lyga.lt ir auditorija.lt.

3 lentelė. Konkurentų funkcionalumo palyginimas su tobulekim.lt portalu

Funkcionalumas	Auditorija.lt	Lyga.lt	Tobulekim.lt
Mokymų paieška	+	+	+
Žinučių siuntimas	+	+	-
Paieška pagal kategorijas	+	+	+
Organizatorių registracija	+	+	+
Vartotojų registracija	-	+	+
Reitingavimas ir komentarai	-	-	+
Lektorių aprašymai	-	+	+
Organizatorių aprašymai	-	+	+
Registracijos į renginius sekimas	-	-	+
Salių informacija	-	+	-
RSS indikacija	-	-	-
Literatūros skelbimas	-	+	-
Apmokėjimų sekimas	-	-	-
Dinaminiai išvaizdos elementai	-	-	+

Pagal pasirinktus kriterijus palyginę portalus (2 lentelė) matome kad auditorija.lt yra silpniausias iš visų trijų aptariamų portalų. Jame informacija pateikiama labai paprastai, tačiau aiškiai. Nėra vartotojų registracijos, todėl organizatorius negali sekti vartotojų užsiregistravusių į mokymus, bei periodiškai siųsti jokių žinučių. Taip pat portale nemažai klaidų – nėra tikrinami

įvesties laukai, nusiųsti tą patį užklausimą galima daug kartų, taip pat nėra tikrinama, ar įvesti privalomi laukai.

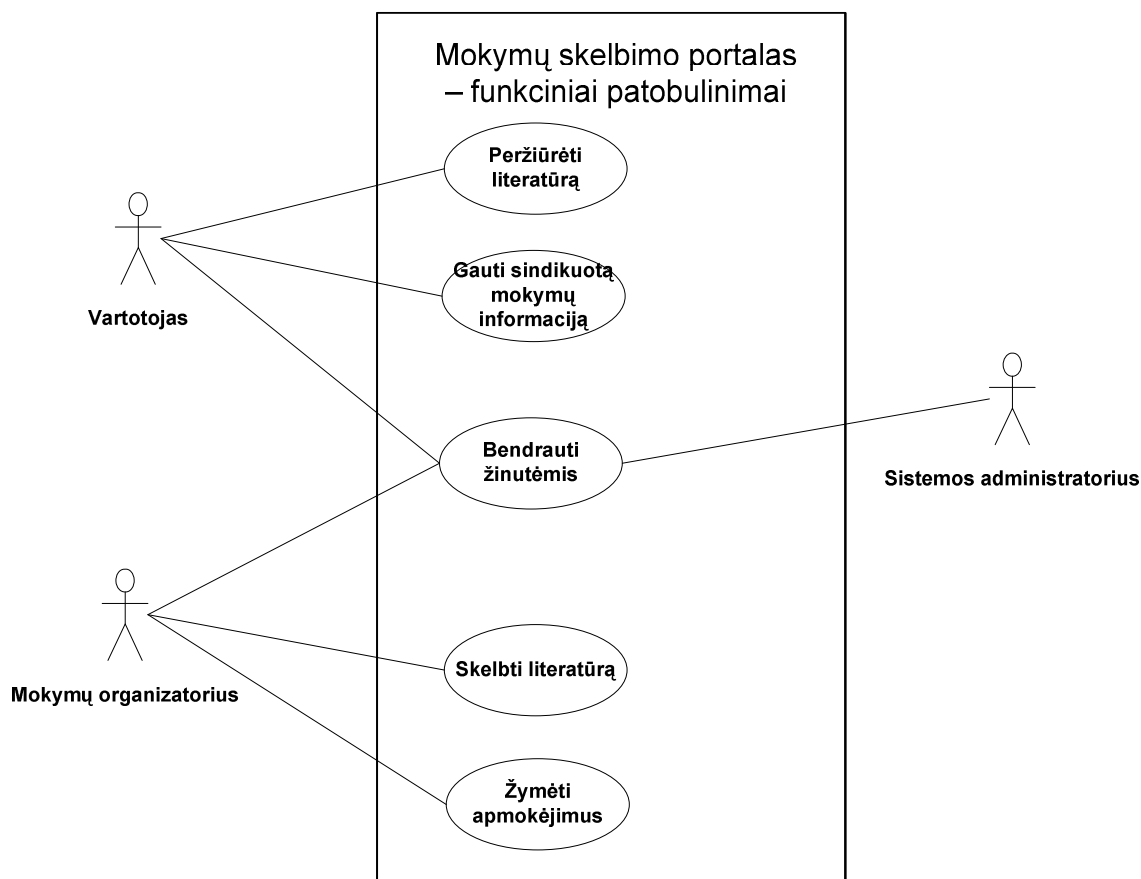
Labiausiai panašūs savo struktūra yra lyga.lt ir tobulekim.lt. Istoriskai šie portalai tarpusavyje vykdė didžiausią konkurenciją. Atsiradus funkcionalumui viename portale, netrukus jis pasirodydavo ir kitame. Tai parodo mums kad rinka yra perspektyvi ir auganti, bei abu portalai siekia užimti kuo didesnę rinkos dalį.

Deja, šiuo metu objektyvių srautų palyginimų tarp portalų nėra, nes nei „Alexa“ [5] nei „Google Trends For WebSites“ [6] nepateikia jokių rezultatų lyginant šiuos portalus.

Įvertinus esamą kitų portalų funkcionalumą, buvo nuspręsta, kad tikslinga toliau vystyti šias naujas galimybes:

- **Literatūros skelbimas** – literatūros sąrašas būtų papildoma pagalba vartotojams ieškantiems mokymų. Vienoje vietoje jie galėtų pasirinkti ne tik mokymus, bet ir peržiūrėti siūlomą literatūrą prie įvairių mokymų.
- **RSS sindikacija** – ganėtinai sunku susekti visus mokymus, bei pastoviai lankytis portale ir gauti atnaujintą informaciją. Vis daugiau vartotojų naudojant RSS tai vertinama kaip patogi priemonė didinti portalo lankomumą ir patogumą vartotojui [7].
- **Žinutės** – organizatoriai turi turėti galimybę susisiekti su vartotojais registruotais į jų mokymus, vartotojai turi turėti galimybę ne tik registruotis į mokymus, bet ir prieš tai išsiaiškinti jiems kilusius klausimus, pabendrauti su organizatoriais. Portalo administratoriams šis funkcionalumas taip pat naudingas – jie galėtų susisiekti su visais registruotais portalo vartotojais.
- **Apmokėjimų sekimas** – turint vartotojų registracijas, ir stebint jas vienoje vietoje, viena iš pridėtinių verčių galėtų būti galimybė žymėti kiek konkretus vartotojas sumokėjo už mokymus į kuriuos užsiregistravo, ir kiek jam dar liko mokėti. Taip, dar neprasidėjus mokymams, nesumokėjusius vartotojus galima paraginti sumokėti arba pasiteirauti kodėl neįvykdytas apmokėjimas.

2.2. Naujas funkcionalumas



3 pav. Numatomi funkciniai sistemos patobulinimai

4 lentelė. Numatomų funkcinių sistemos patobulinimų panaudojimo atvejų aktoriai

Aktorius	Aprašymas
Sistemos administratorius	Mokymų skelbimo portalo administratorius. Administruoja sistemą, valdo vartotojus, skelbia straipsnius, koreguojam mokymų temas.
Vartotojas	Sistemos vartotojas – mokymų dalyvis ar personalo vadovas, ar tiesiog paprastas vartotojas, kuris gali ieškoti mokymų, juos peržiūrėti, registruotis, dalyvauti, komentuoti.
Mokymų organizatorius	Fizinis ar juridinis asmuo kuris organizuoja mokymus ir kuris juos skelbs sistemoje.

Uždavinys	Aprašymas
Skelbti literatūrą	Mokymų organizatorius turėtų galimybę sistemoje skelbti literatūrą kuri būtų susijusi su jo mokymais, taip palengvinant mokymų dalyvio darbą ir suteikiant jam papildomos informacijos pagal kurias jis galėtų gilinti savo žinias;
Peržiūrėti literatūrą	Vartotojai turi turėti galimybę peržiūrėti literatūrą paskelbtą portale
Bendrauti žinutėmis	Sistemoje vartotojai turi turėti galimybę bendrauti žinutėmis – tai el. pašto sistema kuri veikia portalo ribose
Žymėti apmokėjimus	Mokymų organizatorius įgyja papildomą funkcionalumą, ir gali prie kiekvieno dalyvio įvesti sumą, kuri jau buvo apmokėta, taip lengviau sekti apmokėjusių dalyvių sąrašą bei pasikeitimus

2.3. Vartotojo sąsajos gerinimas

Siekiant vartotojui sistemą padaryti kuo paprastesnę naudotis bus siekiama šių tikslų :

- sumažinti paspaudimų skaičių, kuri vartotojas turi atlikti norėdamas atlikti vieną ar kitą veiksmą;
- sumažinti puslapio perkrovimų skaičių, arba perkrovimus koncentruoti tik į tam tikras puslapio dalis, kurios turėtų būti atnaujinamos;
- ištyrus pradinį portalo veikimą įgyvendinti pakeitimus, ir sumažinti perteklinę informaciją portalo srityse kuriose tai reikalinga;

Visa tai bus siekiama įgyvendinti pasitelkiant naujas technologijas, kurios įgalina vartotojo sąsają padaryti daug dinamiškesnę – tokias kaip AJAX.

2.4. Programinio kodo tobulinimas

Siekiant sumažinti pakeitimų kaštus, bei pagerinti programinės įrangos kokybę, ir galimybę integruotis su kitomis sistemomis, taip pat padaryti ją draugiškesnę bei labiau optimizuotą paieškos sistemoms, bus siekiama įgyvendinti šiuos patobulinius ir pakeitimus:

- peržiūrėti duomenų bazės prieigos metodus, bei visą struktūrą kaip yra kode aprašomos duomenų bazės esybės;
- pakeisti dabar naudojamą AJAX biblioteką, labiau funkcionalia, greitesne, ir lengvesne.

2.5. Naujo funkcionalumo detalizavimas

2.5.1. Literatūros modulis

Apibrėžimas

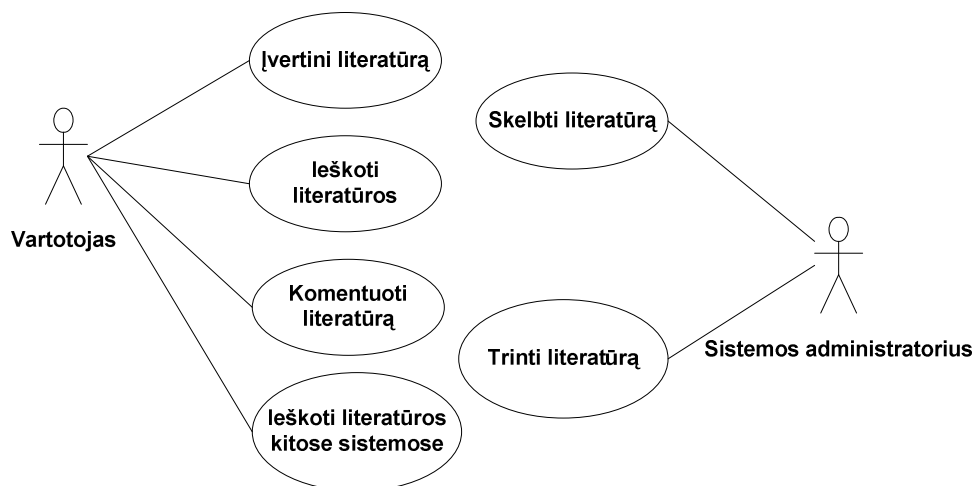
Literatūros modulis skirtas skelbti susijusiai literatūrai su mokymais, kurią sistemos vartotojas galėtų peržiūrėti kartu su mokymais ar atskirai.

Funkcionalumas

Lankytojas, peržiūrėdamas renginius ir pasirinkęs atitinkamos tematikos ar atitinkamą specifinį renginį, gauna su renginio tema susijusios literatūros sąrašą. Taip pat vartotojas gali atskirai peržiūrėti visą paskelbtą literatūros sąrašą.

Mokymų organizatorius gali skelbti literatūrą, bei surišti ją su savo mokymais.

Struktūra ir aprašymas



4 pav. Literatūros modulio panaudojimo atvejai

Panaudojimo atvejis	Aprašymas
Įvertinti literatūrą	Vartotojas gali vertinti literatūrą.
Ieškoti literatūros	Vartotojas gali ieškoti paskelbtos literatūros nepriklausomai nuo mokymo ir ją peržiūrėti.
Skelbti literatūrą	Mokymų organizatorius ir Administratorius gali skelbti literatūrą kartu ar atskirai nuo mokymų.
Komentuoti literatūrą	Vartotojas gali komentuoti literatūrą.
Trinti literatūrą	Sistemos administratorius turi teisę ištrinti pasirinktą literatūrą.
Ieškoti literatūros kitose sistemose	Vartotojas gali pasirinkti paiešką knygų portaluose ar bibliotekose pagal literatūros pavadinimą ir būti automatiškai nukreipiamas į šiuos portalus.

Vartotojas gali peržiūrėti literatūros šaltinius, pateikiama informacija:

- viršelio nuotrauka;
- pavadinimas;
- autorius;
- leidėjas;
- išleidimo metai;
- puslapių skaičius;
- vidutinis įvertinimas.

Vartotojas taip pat gali palikti atsiliepimą apie literatūros šaltinį, kartu jį įvertinant, ieškoti norimos literatūros šaltinio kituose portaluose. Sistemoje iš anksto užprogramuojamos šių portalų paieškos, iš kurių gali rinktis Administratorius:

- www.super.lt.
- www.knygininkas.lt.
- www.knygunamai.lt.

Administratorius gali:

- administruoti literatūros šaltinio, įvedamo į literatūros sąrašą, informaciją: viršelio nuotrauką, pavadinimą, autorius, leidėją, išleidimo metus, puslapių skaičių, ISBN kodą, anotaciją;
- trinti pasirinktą literatūrą;

- administruoti paliktus atsiliepus. Turi būti galimybė ištrinti nekorektiškus atsiliepus.

2.5.2. Žinučių centras

Apibrėžimas

Žinučių centras – tai sistemos funkcionalumas leidžiantis bendrauti registruotiems vartotojams. Vartotojai vieni kitiems gali siųsti žinutes, gauti ir jas skaityti. Žinutės gali būti siunčiamos ne tik tiesiogiai vartotojui, bet ir susietos su kažkokia paslauga ar tema.

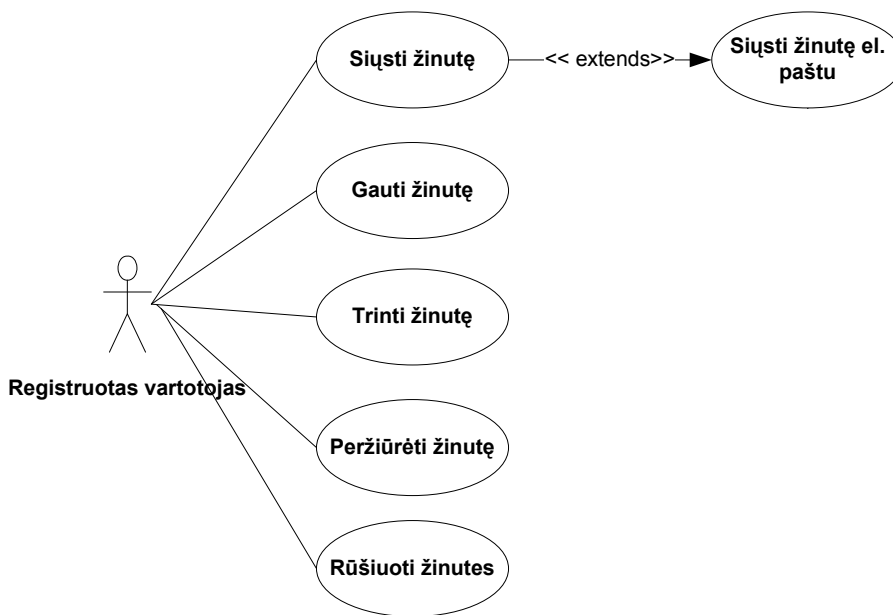
Administratoriai taip pat gali siųsti žinutes visiems registruotiems vartotojams, arba pagal vartotojų grupes: tik organizatoriams, tik dalyviams, tik konkretaus renginio dalyviams.

Funkcionalumas

Vartotojas gali siųsti ir gauti žinutes, jas trinti, perkelti į skirtingus katalogus

Žinutės siunčiamos dėl specifinių funkcijų turi atitinkamą temos lauką.

Struktūra ir aprašymas



5 pav. Žinučių centro panaudojimo atvejai

Panaudojimo atvejis	Aprašymas
Siųsti žinutę	Vartotojas gali siųsti žinutes. Vartotojas gali nustatyti ar dubliuoti visas siunčiamas žinutes į jo nurodytą el. pašto adresą (t.y. ar gavus žinutę į žinučių centrą, ji būtų išsiunčiama ir jo nurodytu el. paštu).
Gauti žinutę	Vartotojas gali gauti žinutes iš kitų sistemos vartotojų, bei administratorių.
Trinti žinutę	Vartotojas gali trinti žinutes, perkelti jas į skirtingus katalogus. Pagal nutylėjimą yra sukuriami šie katalogai: <ul style="list-style-type: none"> • Gautos žinutės. • Išsiųstos žinutės. • Šiukšlės – naudojama ištrintoms žinutėms laikinai saugoti (60 dienų).
Peržiūrėti žinutę	Vartotojas gali skaityti žinutes.
Rūšiuoti žinutes	Vartotojas gali rūšiuoti gautas žinutes pagal žinutes laukus – temą, gavėją, datą.

Žinutės struktūra

Žinutė susideda iš šių laukų:

- **Tema** – žinutės tema, trumpas žinutės aprašymas. Jeigu žinutė siunčiama pagal specifinį sistemos funkcionalumą, sistema automatiškai sukuria žinutės temą (pvz. „Klausimas apie mokymą X“).
- **Gavėjas** – žinutės gavėjas.
- **Tekstas** – žinutės tekstas.

Apribojimai

- Žinutės tekstas negali būti ilgesnis nei **500** simbolių.
- Vienu metu žinutę galim siųsti tik vienam vartotojui. Sistemos administratoriui šie apribojimai netaikomi.

2.5.3. Sindikuota mokymų informacija

Apibrėžimas

Portale siekiama pateikti informaciją RSS (*Really Simple Syndication*) technologijos pavidalu, kas leistų vartotojams patogiai sekti visus naujai įvestus renginius ir patogiai gauti naują informaciją.

Funkcionalumas

Sistemoje prie renginių sąrašo įdiegiami RSS kanalai, kuriuos vartotojas gali „užsisakyti“ ir matyti savo naršyklėje, ar bet kurioje kitoje pasirinktoje RSS priėmimo programinėje įrangoje.

Struktūra ir aprašymas

Vartotojas gali prenumeruoti RSS kanalus pateikiamus sistemoje. Sistema pateikia šiuos RSS kanalus:

- **Bendras** – tai bendras sistemos RSS kanalas kuris apima visus renginius, literatūrą bei straipsnius. Skelbiami duomenys rūšiuojami pagal datą ir nurodoma tik trumpa antraštė. Nuoroda veda į portale atsiradusį įrašą.
- **Renginių** – RSS kanalas kuriame skelbiama tik renginių informacija.
- **Renginių kategorijų** – kiekviena renginių kategoriją turi savo atskirą RSS kanalą.
- **Literatūros** – kanalas kuriame pateikiamas literatūros sąrašas esantis sistemoje.

Kiekvieną RSS kanalą sudaro ne daugiau nei 15 naujausių įrašų. RSS kanalo įrašo antraštė turi būti ne ilgesnė kaip 15 simbolių.

2.5.4. Apmokėjimų žymėjimas

Apibrėžimas

Nors apmokėjimai nėra vykdomi portalo pagalba, mokymų organizatorius turi galimybę prie užsiregistravusių dalyvių žymėti apmokėjimų informaciją.

Funkcionalumas

Mokymų organizatorius gali:

- matyti visus užsiregistravusius dalyvius į jo organizuojamus renginius;
- žymėti apmokėjimo būseną prie kiekvieno dalyvio, bei įvesti apmokėtą sumą;
- įvesti sumą kurią apmokėjo dalyvis.

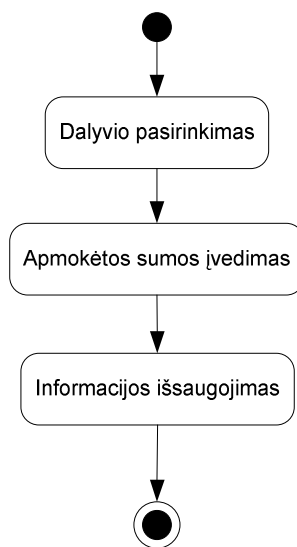
Dalyvis gali:

- matyti savo užsakymo apmokėjimo būseną (apmokėtas, neapmokėtas, kiek apmokėtas).

Struktūra ir aprašymas

Apmokėjimo būsenos:

- **Neapmokėta** – kai apmokėjimo laukelyje 0. Tai yra pradinė visų užsakymų būsena.
- **Pilnai apmokėta** – kai apmokėta suma sutampa su užsakymo suma. Šią būseną sistema nustato kai įvestas sumokėtų pinigų kiekis sutampa su užsakymo kaina.
- **Dalinai apmokėta** – kai apmokėta suma nesutampa su užsakymo suma ir apmokėjimo suma nelygu 0.



6 pav. Apmokėjimų žymėjimų funkcionalumas

- **Dalyvio pasirinkimas** – mokymų organizatorius pasirenką dalyvį kurio apmokėjimą nori pažymėti.
- **Apmokėtos sumos įvedimas** – mokymų organizatorius įveda apmokėtą sumą.
- **Informacijos išsaugojimas** – mokymų organizatorius išsaugo įvestą informaciją. Po šio žingsnio sistema automatiškai nustato apmokėjimo būseną pagal įvestą sumą.

2.6. Programinio kodo tobulinimo poreikis

Pradinėje projekto versijoje kreipimasis į duomenų bazę buvo realizuotas ganėtinai paprastu ir primityviu būdu – objektai iš duomenų bazės buvo programuojami kiekvieną kartą. Taip pat visos CRUD operacijos buvo apibrėžiamos kiekvienam objektui – vieniems tiesiog pačiame objekte aprašant SQL kodą, kitiems aprašant saugomas procedūras ir jas iškviečiant iš kodo. Šis būdas generuoti klases turėjo keletą rimtų trūkumų:

- didelė klaidų tikimybė – darbo pobūdžiui esant ganėtinai mechaniniam, su kiekviena sugeneruota klase didėjo klaidų tikimybė;

- neunifikuotas duomenų saugojimo ir paėmimo mechanizmas - daliai objektų SQL operacijos buvo atliekamos pačiame kode, daliai kviečiamos saugomos procedūros;
- sudėtinga transakcijų galimybė - buvo praktiškai neįmanoma palaikyti transakcijas jeigu buvo atnaujinama daugiau nei vienas objektas;
- pakeitimų sudėtingumas – keičiant esybę duomenų bazėje, tekdavo keisti ir patį objektą bei susijusias saugomas procedūras. Tai būdavo vienas iš didžiausių klaidų šaltinių.
- nesuvaldomas ir augantis saugomų procedūrų kiekis – didėjant esybių skaičiui saugomų procedūrų kiekis išaugo drastiškai (daugiau nei 200) dauguma iš kurių tiesiog atlikdavo paprastas operacijas.

Įvertinus visus šiuos faktus, buvo nuspręsta, kad šioje programos vietoje yra būtinas programinio kodo pagerinimas. Kaip vienas iš realiausių variantų buvo pasirinktas objektinio–reliacinio modelio (O/R modelio) susiejimo bibliotekos panaudojimas.

2.7. Reikalavimai programinei įrangai

Sistemos pradinė versija kurta naudojant šias technologijas:

- Microsoft .NET 2.0 framework.
- Microsoft SQL 2005.
- Microsoft Visual Studio .NET 2005.
- Microsoft ASP.NET.
- Microsoft ASP.NET AJAX extensions.

Visa sistema kurta remiantis Microsoft .NET framework technologija, ir būtent jos dalimi kuri skirta WWW – ASP.NET.

Toliau vystant technologinė platforma nebus keičiama. Vieninteliai galimi patobulinimai tai .NET framework naujesnės versijos naudojimas, jeigu tai suteiktų ryškių technologinių pranašumų.

2.8. Analizės išvados

- Pradinės portalo versijos analizė parodė, kad portalas nebeatitinka jam keliamų užsakovo lūkesčių – sparčiai besivystantys konkurentai turi tą patį ir net geresnį funkcionalumą. Todėl yra būtinybė tobulinti portalą ir taip jį išskirti rinkoje.
- Išanalizavus portalo patobulinimo galimybes, nustatyta, kad jį tikslinga tobulinti trimis kryptimis: naujo funkcionalumo, vartotojo sąsajos gerinimo, ir programinio kodo tobulinimo.

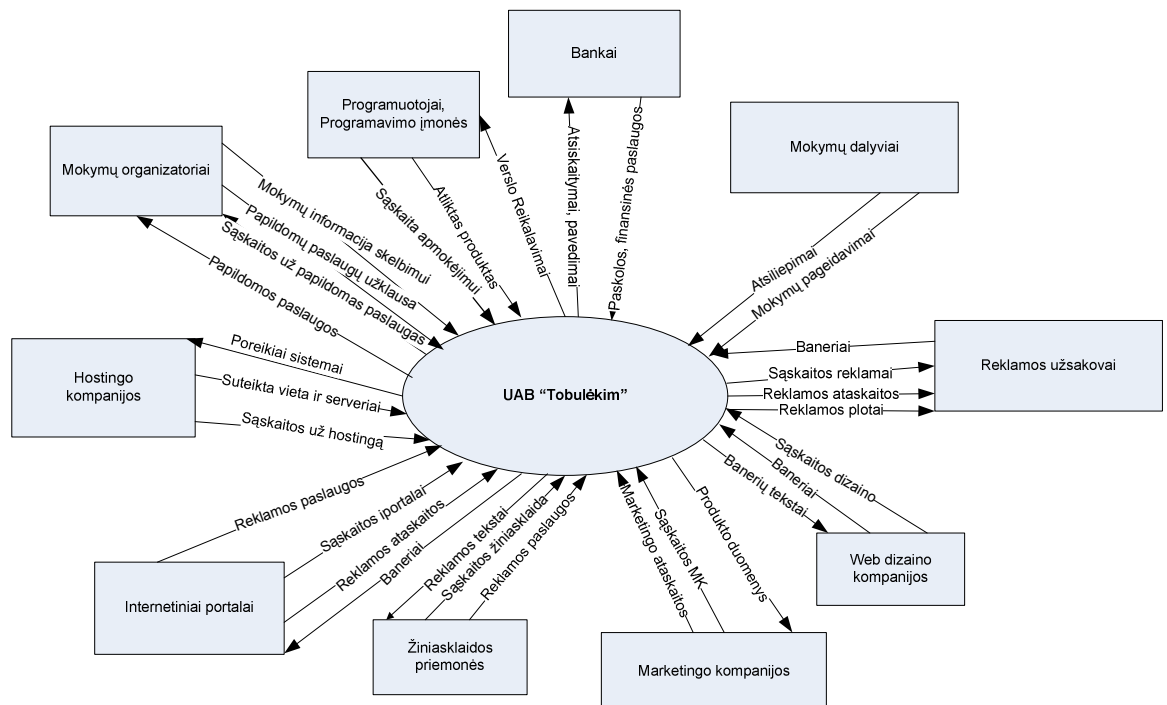
- Konkurentų funkcionalumo palyginimas, bei rinkos analizė, parodė, kad tikslinga portalą papildyti šiuo funkcionalumu: bendravimu žinutėmis, apmokėjimų žymėjimu, informacijos RSS pateikimu. Šie pakeitimai padėtų portalui tapti išskirtiniu Lietuvos rinkoje.
- Išanalizavus konkurentų turimą produktų pateikimo funkcionalumą, buvo nuspręsta jog reikalingas analogiškas produktų pateikimas ir naujoje portalo versijoje. Tačiau priešingai negu pas konkurentus, buvo susikoncentruota tik literatūros ties pateikimu, kuris galėtų papildyti rengiamus mokymus ir vartotojui padėti geriau įsisavinti žinias.
- Pradinės portalų versijos panaudojamumo analizė parodė, kad vartotojai atlieka per daug paspaudimų ir puslapis persikrauna net ir keičiant tik dalį puslapio informacijos. Užsakovai buvo nepatenkinti portalų dinamiškumu, todėl buvo nuspręsta kur įmanoma panaudoti dinamiškus elementus, ir portalą padaryti labiau bendraujanti su vartotoju.
- Norint pagerinti dinamiškumą, tikslinga atskiras puslapio vietas padaryti nepriklausomas viena nuo kitos ir duomenų atnaujinimus atlikti AJAX pagalba – taip smulkūs pakeitimai, vienoje dalyje, galėtų būti atliekami neįtakojant viso puslapio.
- Atlikus esamos architektūros peržiūrą, buvo nustatyta, kad duomenų sluoksnis yra nepatogus naudoti – jame sunku atlikti pakeitimus, o atliekami pakeitimai įneša per daug klaidų. Tikslinga pradėti naudoti O/R susiejimo biblioteką, kuri turėtų palengvinti darbą su duomenų bazės esybėmis ir sumažinti kodo eilučių skaičių, bei eliminuoti dalį mechaninio programuotojo darbo.

3. MOKYMO SKELBIMŲ PORTALO NAUJŲ SISTEMOS REIKALAVIMŲ SPECIFIKACIJA IR ANALIZĖ

3.1. Veiklos sfera

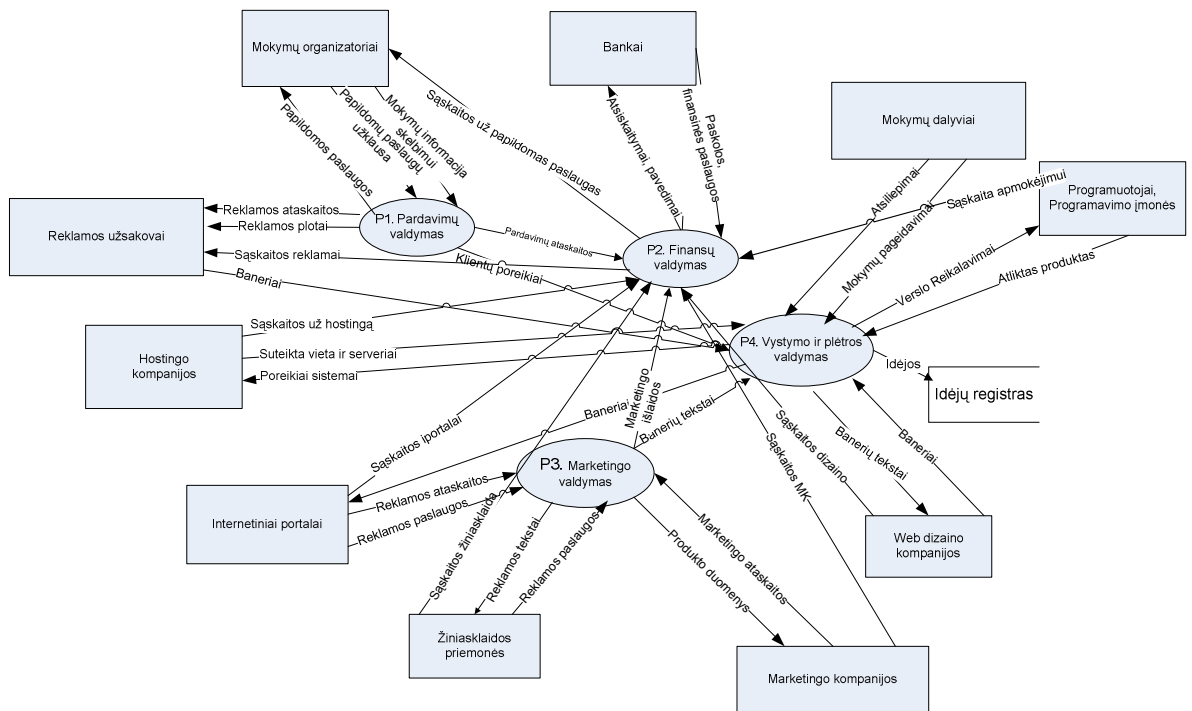
3.1.1. Veiklos kontekstas

Nagrinėjama veiklos sričiai apibrėžti naudojama „Konteksto diagrama“. Šią sritį tenka iširti, kad sukurti ar patobulinti sistemą. Veiklos kontekstas apima plačiau, nei kuriamos sistemos atliekamos funkcijos. Veiklos kontekstas apibrėžia dominančią veiklą ir jos naudojamus bei formuojamus informacijos srautus.



7 pav. Konteksto diagrama.

UAB „Tobulėkim“ konteksto diagrama pateikta 7 paveiksliuke.



8 pav. Veiklos įvykių schema

3.1.2. Veiklos padalinimas

Pagrindinės veiklos valdymo funkcijos:

- **Pardavimų valdymas** – vykdomas reklaminių plotų sistemoje pardavimas; siūlymai organizatoriams naudotis pridėtinės vertės paslaugomis (renginių žymėjimas kaip karšti, pagalba organizatoriui vedant renginius); naujų organizatorių informavimas apie sistemos veiklą ir supažindinimas su naudojimosi funkcionalumu.
- **Finansų valdymas** – finansinių dokumentų valdymas; sąskaitų tvarkymas; mokesčių mokėjimas; finansinės būklės analizė bei planavimas; apmokėjimų tvarkymas;
- **Marketingo valdymas** – marketingo akcijų sudarymas bei valdymas; rinkos tyrimas; reklamos talpinimas internetiniuose portaluose ir žiniasklaidoje; išorinių kompanijų samdymas produkto įvaizdžio kūrimui.
- **Vystymo ir plėtros valdymas** – šią valdymo funkciją galima būtų išskaidyti į tokias dalis:
 - idėjų analizė;
 - reikalavimų rinkimas;
 - reikalavimų aktualumo analizė;
 - bendravimas su vykdytojais – programuotojais ir dizaino kompanijomis;
 - darbas su talpinimo kompanijomis;
 - poreikių analizė iš pardavimų skyriaus.

3.2. Funkciniai reikalavimai naujam sistemos funkcionalumui

1. Literatūra

PA 1.1. Literatūros įvedimas

Trumpas aprašymas

Administratorius sistemoje gali įvesti naują literatūrą.

Naudotojai

Portalo administratorius.

„Prieš“ sąlygos

Vartotojas yra prisijungęs kaip portalo administratorius ir yra pradiniam savo zonos puslapyje.

Pagrindinis scenarijus

- 1) Vartotojas iš meniu esančio kairėje pasirenka literatūros punktą.
- 2) Vartotojas atsidariusiame puslapyje spaudžia „Pridėti naują“.
- 3) Sistema pateikia vartotojui Literatūros įvedimo formą su šiais laukais:
 - pavadinimas;
 - autorius;
 - ISBN;
 - išleidimo metai;
 - puslapių skaičius;
 - aprašymas;
 - leidėjas;
 - paveiksliuko forma;
 - literatūros tipas;
 - kategorija.
- 4) Vartotojas paspaudžia mygtuką „Saugoti“.
- 5) Sistema išsaugo įvestą literatūros leidinį.
- 6) Sistema nukreipia vartotoją į literatūros sąrašo puslapį.

Alternatyvūs scenarijai

AS 1.1.1. Vartotojas neužpildė visų privalomų laukų

Nuo 4 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) sistema parodo klaidos pranešimą paryškindama privalomus laukus raudona spalva;
- 2) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 3 žingsnio.

AS 1.1.2. Vartotojas nebenori tęsti literatūros įvedimo

Nuo 3 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas paspaudžia mygtuką „Atšaukti“;
- 2) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

Baigties “po” sąlygos

Sistemoje sėkmingai įvestas naujas literatūros leidinys.

Specialūs reikalavimai

- 1) paveikslukas turi būti JPG, PGN, arba GIF formato;
- 2) paveikslukas turi būti išsaugomas dviejų dydžių:
 - a. 58x80 pikselių - skirtas literatūros sąrašui;
 - b. 178x264 pikselių – skirtas literatūros pagrindiniam puslapiui.
- 3) Privalomi laukai:
 - a. pavadinimas;
 - b. autorius;
 - c. literatūros tipas.

PA 1.2. Literatūros peržiūra administracinėje dalyje

Trumpas aprašymas

Administratorius sistemoje gali peržiūrėti įvestą literatūrą.

Naudotojai

Portalo administratorius.

„Prieš“ sąlygos

Vartotojas yra prisijungęs kaip portalo administratorius ir yra pradiniame savo zonos puslapyje.

Pagrindinis scenarijus

- 1) Vartotojas iš meniu esančio kairėje pasirenka literatūros punktą;
- 2) vartotojas atsidariusiame puslapyje mato puslapiais išdėstytą literatūros sąrašą;
- 3) sistema pateikia vartotojui sąrašą su šiais laukais:
 - pavadinimas;
 - autorius;
 - išleidimo metai;
 - leidėjas;

- redagavimo mygtuku;
 - trynimo mygtuku;
- 4) vartotojas pasirenka kitą literatūros puslapį;
 - 5) sistema pateikia tolimesnius literatūros leidinius sąrašo pavidalu.

Alternatyvūs scenarijai

AS 1.2.1. Vartotojas nori ištrinti literatūrą

Nuo 3 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) sistema paprašo vartotojo patvirtinimo – ar tikrai norima ištrinti pasirinktą literatūros leidinį;
- 2) vartotojui patvirtinus, sistema ištrina pasirinktą leidinį iš sistemos;
- 3) vartotojui nepatvirtinus – sistema neatlieka jokių veiksmų;
- 4) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

AS 1.2.2. Vartotojas nori redaguoti pasirinktą literatūrą

Nuo 3 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas paspaudžia mygtuką redaguoti;
- 2) sistema pateikia literatūros leidinio informaciją su užpildytais duomenimis;
- 3) tęsiama nuo PA 1.1 pagrindinio scenarijaus 3 žingsnio.

AS 1.2.3. Vartotojas nori pakeisti atvaizduojamos literatūros kiekį

Nuo 3 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas pasirenka iš galimų „Rodyti po“ variantų:
 - 5;
 - 10;
 - 20.
- 2) sistema perkrauna puslapį pakeisdama pateikiamų įrašų skaičių;
- 3) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

Baigties “po” sąlygos

Sistemos administratorius sėkmingai peržiūrėjo literatūros sąrašą.

Specialūs reikalavimai

Nėra.

PA 1.3. Literatūros leidinių peržiūra

Trumpas aprašymas

Portalo lankytojai gali peržiūrėti įvestą literatūrą.

Naudotojai

Visi portalo lankytojai.

„Prieš“ sąlygos

Nėra.

Pagrindinis scenarijus:

- 1) vartotojas iš meniu punkto pasirenka Literatūrą;
- 2) sistema pateikia vartotojui puslapiais išdėstyta literatūros sąrašą su šiais laukais:
 - pavadinimas;
 - autorius;
 - leidėjas;
 - puslapių skaičius;
 - aprašymo santrauka;
 - paveikslukas;
 - literatūros reitingas.
- 3) sistema pateikia vartotojui abėcėlinio ir paprasto puslapių sudarymo komponentus;
- 4) vartotojas paspaudžia ant literatūros pavadinimo;
- 5) sistema nukreipia vartotoją į vidinį literatūros puslapį.

Alternatyvūs scenarijai

AS 1.3.1. Vartotojas pasirenka literatūros paiešką

Nuo 3 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) sistema puslapio viršuje pateikia vartotojui paieškos formą su šiais laukais:
 - raktinis žodis;
 - leidėjas;
 - autorius;
 - ISBN.
- 2) vartotojas užpildo norimus laukus ir spaudžia paieškos mygtuką.
- 3) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio, literatūros leidiniai pateikiami pagal pasirinktus kriterijus.

AS 1.3.2. Vartotojas pasirenka abėcėlinį puslapių sudarymą

Nuo 3 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas paspaudžia ant pateiktos abėcėlės raidės;
- 2) sistema suranda puslapį kuriame prasideda literatūros leidiniai pagal pasirinktą abėcėlės raidę;
- 3) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio, literatūros leidiniai pateikiami pagal pasirinktus kriterijus.

AS 1.3.3. Vartotojas nori pakeisti vaizduojamos literatūros kiekį

Nuo 3 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas pasirenka iš galimų „Rodyti po“ variantų:
 - 5;
 - 10;
 - 20;
- 2) sistema perkrauna puslapį pakeisdama pateikiamų įrašų skaičių;
- 3) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

Baigties „po“ sąlygos

Portalo lankytojas sėkmingai peržiūrėjo pateiktą literatūros sąrašą.

Specialūs reikalavimai:

- 1) paveikslukas turi būti vaizduojamas 58x80 pikselių;
- 2) jeigu aprašymas yra ilgesnis nei 300 simbolių, pateikiami tik pirmieji 300, likusieji yra pakeičiami tarpu ir daugtaškiu.

PA 1.4. Literatūros leidinio peržiūra

Trumpas aprašymas

Portalo lankytojai gali peržiūrėti, komentuoti, reitinguoti konkretų įvestą literatūros leidinį.

Naudotojai

Visi portalo lankytojai, registruoti sistemos vartotojai.

„Prieš“ sąlygos

Nėra.

Pagrindinis scenarijus:

- 1) vartotojas patenka į detalų literatūros leidinio aprašymą;
- 2) sistema pateikia vartotojui konkretų literatūros leidinio aprašymą su šiais laukais:
 - pavadinimas;
 - autorius;

- leidėjas;
 - išleidimo metai
 - puslapių skaičius;
 - aprašymas;
 - paveiksliukas;
 - literatūros reitingas;
 - literatūros komentarai;
 - nuorodos į internetinius knygynus.
- 3) vartotojas peržiūri literatūros leidinį.

Alternatyvūs scenarijai

AS 1.4.1. Vartotojas pasirenka reitinguoti literatūros leidinį

Nuo 3 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas turi būti prisijungęs prie sistemos kaip portalų vartotojas;
- 2) vartotojas pasirenka norimą balų skaičių literatūrai nuo 1 iki 5;
- 3) vartotojas patvirtina norimą pasirinkimą;
- 4) sistema patikrina ar vartotojas jau nėra balsavęs, bei išsaugo pasirinktą balsavimo rezultatą;
- 5) sistema balsavimo pasirinkimą padaro neaktyvų, ir pakeičia jį balų skaičiumi kurį paliko vartotojas;
- 6) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

AS 1.4.2. Vartotojas pasirenka komentuoti literatūros leidinį

Nuo 3 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas turi būti prisijungęs prie sistemos kaip portalų vartotojas;
- 2) vartotojas įrašo norimą komentarą į tekstinį lauką;
- 3) vartotojas paspaudžia komentuoti;
- 4) sistema išsaugo pasirinktą komentarą ir jį pateikia vartotojui;
- 5) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

AS 1.4.3. Vartotojas pasirenka išorinį internetinį knygyną

Nuo 3 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas paspaudžia ant pasirinkto internetinio knygyno nuorodos;

- 2) sistema nukreipia vartotoją į pasirinktą internetinį knygyną, perduodama literatūros leidinio pavadinimą kaip paieškos parametą;
- 3) vartotojas palieka portalą.

Baigties “po” sąlygos

Portalo lankytojas sėkmingai peržiūrėjo pateiktą literatūrą.

Specialūs reikalavimai

- 1) paveikslukas turi būti vaizduojamas 178x264 pikselių.

2 Žinutės

PA 2.1. Žinučių peržiūra

Trumpas aprašymas

Registruoti portalo vartotojai gali peržiūrėti gautas žinutes.

Naudotojai

Registruoti portalo vartotojai.

„Prieš“ sąlygos

Vartotojas yra prisijungęs prie portalo.

Pagrindinis scenarijus

- 1) Vartotojas iš meniu „Mano sritis“ pasirenka punktą „Mano žinutės“;
- 2) sistema pateikia žinučių sąrašą su šia informacija:
 - gavimo data;
 - tema;
 - siuntėjas;
 - veiksmų mygtukais (trinti, atsakyti, archyvuoti, peržiūrėti).
- 3) sistema pateikia nuorodas į šiuos žinučių katalogus:
 - gautos žinutės;
 - išsiųstos žinutės;
 - archyvas;
 - šiukšliadėžė.
- 4) sistema pateikia vartotojui puslapių sudarymo komponentą su galimybe keisti rodomų žinučių kiekį viename puslapyje;
- 5) vartotojas pasirenka norimą žinutę;
- 6) sistema pateikia vartotojui žinutę nurodydama:
 - temą;

- siuntėjo vardą pavardę;
- žinutės tekstą.

Alternatyvūs scenarijai

AS 2.1.1. Vartotojas pasirenka žinučių prenumeratą

Nuo 4 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas pažymi (nužymi) žinučių persiuntimo į el. paštą pasirinkimą;
- 2) sistema išsaugo pakeitimus;
- 3) Tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

AS 2.1.2. Vartotojas pasirenka kitą žinučių katalogą

Nuo 4 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) Vartotojas pasirenka kitą žinučių katalogą:
 - gautos žinutės – rodomos gautos žinutės;
 - išsiųstos žinutės – rodomos išsiųstos žinutės;
 - archyvas – rodomos žinutės kurioms vartotojas pasirinko veiksmą „Archyvuoti“;
 - šiukšliadėžė – rodomos žinutės kurioms vartotojas pasirinko veiksmą „Trinti“.
- 2) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio pateikiant žinutes pagal pasirinktus kriterijus, bei pakeičiant aktyvų katalogą.

AS 2.1.2. Vartotojas pasirenka žinutės trynimą

Nuo 4 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas pasirenka norimą žinutę.

Nuo 6 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas paspaudžia trynimo mygtuką;
- 2) sistema paklausia vartotojo patvirtinimo;
- 3) vartotojui patvirtinus sistema atlieka žinutės trynimo veiksmą:
 - jeigu katalogas yra „Šiukšliadėžė“ – žinutė šalinama iš sistemos;
 - jeigu žinutė yra bet kuriame kitame kataloge – žinutė yra perkeliama į katalogą „Šiukšliadėžė“.
- 4) sistema išsaugo pakeitimus;
- 5) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

AS 2.1.3. Vartotojas pasirenką žinutės archyvavimą

Nuo 4 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas pasirenka norimą žinutę.

Nuo 6 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas paspaudžia archyvavimo mygtuką;
- 2) sistema atlieka žinutės archyvavimo veiksmą – žinutė yra perkeliama į archyvą;
- 3) sistema išsaugo pakeitimus;
- 4) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

AS 2.1.4. Vartotojas pasirenką žinutės persiuntimą

Nuo 4 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas pasirenka norimą žinutę.

Nuo 6 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas paspaudžia persiuntimo mygtuką;
- 2) sistema perkelia vartotoją į žinutės kūrimo langą;
- 3) tęsiama nuo PA 2.2. pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

AS 2.1.5. Vartotojas pasirenką atsakyti į žinutę

Nuo 4 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas pasirenka norimą žinutę.

Nuo 6 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas paspaudžia atsakymo mygtuką;
- 2) sistema perkelia vartotoją į žinutės kūrimo langą;
- 3) tęsiama nuo PA 2.2. pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

AS 2.1.5. Vartotojas pasirenką rūšiavimą

Nuo 4 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas pasirenka norimą rūšiavimo lauką :
 - a. data;
 - b. tema;
 - c. siuntėjas.
- 2) vartotojas patvirtina pasirinkimą;
- 3) sistema perrūšiuoja žinutes pagal pasirinktą kriterijų;
- 4) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

Baigties “po” sąlygos

Vartotojas sėkmingai peržiūrėjo gautas žinutes.

Specialūs reikalavimai

Nėra.

PA 2.2. Žinutės siuntimas

Trumpas aprašymas

Sistemos vartotojai gali bendrauti žinučių pagalba.

Naudotojai

Registruoti sistemos vartotojai.

„Prieš“ sąlygos

Vartotojas yra prisijungęs prie sistemos, ir yra nukreipiamas į žinutės kūrimo langą (iš žinutės persiuntimo arba atsakymo).

Pagrindinis scenarijus

- 1) Sistema vartotojui pateikia žinutės siuntimo langą su šiais laukais:
 - žinutės tekstas – redaguojamas;
 - gavėjas – neredaguojamas;
 - tema – neredaguojama.
- 2) vartotojas įveda norimą žinutės tekstą;
- 3) vartotojas spaudžia siuntimo mygtuką;
- 4) sistema išsaugo pakeitimus;
- 5) vartotojas yra grąžinamas į puslapį iš kurio atėjo.

Alternatyvūs scenarijai

AS 2.2.1. Vartotojas neįvedė žinutės teksto

Nuo 3 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) sistema parodo klaidos pranešimą paryškindama privalomus laukus raudonai;
- 2) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio.

AS 2.2.2. Vartotojas paspaudė mygtuką atgal

Nuo 2 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) vartotojas yra grąžinamas į puslapį iš kurio atėjo.

Baigties “po” sąlygos

Sistema sėkmingai išsiuntė žinutę pasirinktam sistemos vartotojui.

Specialūs reikalavimai

- 1) Jeigu žinutės gavėjęs yra užsiprenumeravęs žinučių dubliavimą į el. paštą, žinutė jam turi būti persiųsta el. paštu.

PA 2.3. Žinutės siuntimas iš renginio puslapio

Trumpas aprašymas

Registruoti portalo vartotojai gali siųsti žinutes apie renginį renginių organizatoriams.

Naudotojai

Registruoti portalo lankytojai.

„Prieš“ sąlygos

Vartotojas yra prisijungęs prie portalo ir yra renginio peržiūros puslapyje.

Pagrindinis scenarijus

- 1) Vartotojas pasirenka renginio puslapyje esančią sritį „Žinutė organizatoriui“;
- 2) vartotojas įveda norima siųsti tekstą;
- 3) vartotojas paspaudžia siuntimo mygtuką;
- 4) sistema suformuoja žinutę, parinkdama renginio organizatorių kaip gavėją, žinutės temą „Dėl renginio X“ (kur X – renginio pavadinimas);
- 5) sistema išsaugo pakeitimus ir vartotojui parodo sėkmės pranešimą.

Alternatyvūs scenarijai

AS 2.3.1. Vartotojas neužpildė visų privalomų laukų

Nuo 3 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) sistema parodo klaidos pranešimą paryškindama neužpildytus laukus raudonai;
- 2) tęsiama nuo pagrindinio scenarijaus 2 žingsnio, literatūros leidiniai pateikiami pagal pasirinktus kriterijus.

Baigties “po” sąlygos

Renginio organizatorius gauna vartotojo siųstą žinutę.

Specialūs reikalavimai

- 1) Jeigu žinutės gavėjęs yra užsiprenumeravęs žinučių dubliavimą į el. paštą, žinutė jam turi būti persiųsta el. paštu.

3) Apmokėjimų žymėjimas

PA 3.1. Apmokėjimo įvedimas

Trumpas aprašymas

Renginio organizatoriai gali žymėti kokias sumas apmokėjo į jų renginius užsiregistravę vartotojai.

Naudotojai

Portalo vartotojai registruoti kaip renginių organizatoriai.

„Prieš“ sąlygos

- Vartotojas yra prisijungęs prie portalo kaip renginių organizatorius.
- Vartotojas yra įvedęs bent vieną renginį į kurį yra užsiregistravusių dalyvių.

Pagrindinis scenarijus

- 1) Vartotojas iš meniu „Mano sritis“ pasirenka punktą „Pagrindinis puslapis“;
- 2) sistema pateikia įvestų renginių sąrašą su registruotų dalyvių kiekiu;
- 3) vartotojas pasirenką norimą renginį, ir spaudžia ant vartotojų skaičiaus;
- 4) sistema vartotoją perkelia į dalyvių informacijos puslapį pasirinktam renginiui;
- 5) sistema pateikia registruotų dalyvių sąrašą su šia informacija:
 - data – kada registruotasi;
 - vardas, pavardė;
 - kaina ir apmokėjimas;
 - apmokėta – laukelis kuriame nurodoma apmokėjimo suma.
- 6) vartotojas pasirenka norimą renginio dalyvį;
- 7) vartotojas įveda norimą sumą prie pasirinkto renginio dalyvio;
- 8) sistema išsaugo reikiamus pakeitimus.

Alternatyvūs scenarijai

AS 3.1.1. Nėra įvestų renginių

Nuo 2 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) sistema pateikia informacinį pranešimą, kad organizatorius neturi suvestų renginių.

AS 3.1.2. Nėra registruotų vartotojų į renginį

Nuo 2 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) sistema pateikia renginių sąrašą, prie renginio dalyvių skaičiaus nurodydama 0;
- 2) skaičius nėra aktyvus, ir negali būti nuspaustas.

Baigties „po“ sąlygos

Vartotojas sėkmingai pažymėjimo renginio dalyvio apmokėtą sumą.

Specialūs reikalavimai

- 1) Žymėjimai turi būti atliekami asinchroniškai, neperkraunant puslapio;
- 2) sistema turi priimti sumas įvedamas tiek su kableliu tiek su tašku. Teisingi sumos įvedimo formatai yra:
 - 00.00;
 - 00,00.
- 3) vartotojui klaidinai įvedus sumą, pakeitimai sistemoje neatliekami.

4) Sindikuota mokymų informacija

PA 4.1. RSS kanalų prenumerata

Trumpas aprašymas

Portale esanti informacija iš tam tikrų sričių bei kategorijų pateikiama kaip sindikuota informacija RSS kanalais.

Naudotojai

Visi portalo lankytojai

„Prieš“ sąlygos

Nėra

Pagrindinis scenarijus:

- 1) Vartotojas pasirenka norimą sritį:
 - renginių kategorijų informacija;
 - pagrindinį puslapį;
 - literatūros sąrašą.
- 2) sistema pateikia vartotojui RSS piktogramą;
- 3) vartotojas paspaudžia RSS piktogramą;
- 4) vartotojo naršyklėje aktyvuojama programa atsakinga už RSS kanalus;
- 5) vartotojas peržiūri pateiktą RSS kanalą;
- 6) vartotojas užsiprenumeruoja pateiktą RSS kanalą.

Alternatyvūs scenarijai:

AS 4.1.1. RSS kanale nėra informacijos

Nuo 5 pagrindinio scenarijaus žingsnio:

- 1) jeigu pasirinktame kanale nėra jokios informacijos (pvz. Literatūros kanale nėra informacijos, nes nėra suvesta literatūra) rodomas vienas RSS kanalo įrašas su informacija „Šiuo metu informacijos nėra“ .

Baigties “po” sąlygos

Vartotojas sėkmingai peržiūrėjo arba užsiprenumeravo RSS kanalą

Specialūs reikalavimai

Nėra.

3.3. Nefunkciniai reikalavimai

Šalia funkcinų reikalavimų aprašomi ir visi nefunkciniai reikalavimai: kokybės atributai (patogumas, patikimumas, greitis, palaikomumas, saugumas), juridiniai bei kontrolės reikalavimai, palaikomos operacinės sistemos, suderinamumas.

3.3.1. Reikalavimai sistemos išvaizdai

Išlaikyta vienalytė portalo išvaizda

Numeris:	NF-1
Panaudojimo atvejai:	PA1 – PA4
Pagrindimas:	vartotojo sąsaja turi būti išlaikyta pagal pradinį sistemos variantą, kad vartotojas taip pat lengvai priimtų atliekamus pakeitimus.
Tinkamumo kriterijus:	naujuose pakeitimuose neturi atsirasti jokių naujų stilių standartinėms sistemos funkcijoms. Nauji stiliai yra leidžiami tik dar neaprašytiems išimtiniais atvejais.
Užsakovo patenkinimas:	4
Užsakovo nepatenkinimas:	4
Priklausomybės:	nėra
Konfliktai:	nėra

3.3.2. Reikalavimai panaudojamumui

Paprastas naudojimas

Numeris:	NF-2
Panaudojimo atvejai:	PA2
Pagrindimas:	sistema turi būti paprasta naudoti, paieškos laukai aiškiai apibrėžti, o mygtukai aiškiai matomi. Vartotojas neturi per ilgai gaišti aiškindamasis kokia informacija į kokį lauką turi būti suvedama.
Tinkamumo kriterijus:	nepatyręs vartotojas turi sugebėti įvykdyti literatūros paiešką

	pagal numatytus parametrus greičiau nei per 40 sekundžių.
Užsakovo patenkinimas:	6
Užsakovo nepatenkinimas:	4
Priklausomybės:	nėra
Konfliktai:	nėra

3.3.3. Reikalavimai vykdymo charakteristikoms

Paieškos greitis

Numeris:	NF-3
Panaudojimo atvejai:	PA2
Pagrindimas:	informacijos atvaizdavimo greitis yra kritinė vieta norit išlaikyti vartotoją sistemoje.
Tinkamumo kriterijus:	literatūros paieška su bet kuriais kriterijais, esant 1000 literatūros leidinių ir 100 vartotojų neturi užtrukti ilgiau kaip 5 sekundes.
Užsakovo patenkinimas:	5
Užsakovo nepatenkinimas:	4
Priklausomybės:	nėra
Konfliktai:	nėra

3.3.4. Reikalavimai sistemos priežiūrai

- Sistema turi sugebėti prižiūrėti vienas užsakovo paskirtas asmuo.
- Sistemos atnaujinimai turi būti atliekami tik naktį, esant kuo mažesniai sistemos apkrovimui.
- Sistemos atnaujinimas neturi nutraukti sistemos darbo ilgesniam nei 30 min. Laikotarpiui.
- Sistemos atnaujinimo metu vartotojui turi būti pateikiamas draugiškas pranešimas kad vyksta atnaujinimo darbai.
- Sistemoje neturi būti panaudotos nedokumentuotos bibliotekų ar komponentų galimybės.

3.3.5. Reikalavimai saugumui

- Sistema turi blokuoti vartotojo prisijungimus po penkių nesėkmingų prisijungimo bandymų. Sistema turi leisti vartotojui atsiųsti naują slaptažodį į el. paštą ir taip save atblokuoti.

- Sistema turi registruoti visas įvykusias klaidas bei jas tuoj pat išsiųsti administratoriui el. paštu.
- Duomenų bazėje saugomi slaptažodžiai turi būti užšifruoti pasirinktu algoritmu, kuris rinkos pripažintų ekspertų yra laikomas saugiu.
- Įvykus klaidai, sistema neturi pateikti detalios informacijos vartotojui, tik pranešimą kad įvyko klaida.

3.3.6. Kultūriniai-politiniai reikalavimai

Sistema šiuo metu yra orientuota į vienos šalies rinką, bei be daugiakalbystės palaikymo. Todėl kultūrinių-politinių reikalavimų nėra.

3.3.7. Teisiniai reikalavimai

Sistemoje kaupiami vartotojo duomenys privalo neprieštarauti Lietuvos respublikos įstatymams.

4. MOKYMO SKELBIMŲ PORTALO REALIZACIJA

Šis skyrius aprašo sistemos loginę sistemos struktūrą. Pateikia sistemos išskaidymą į paketus ir juos sudarančias klases.

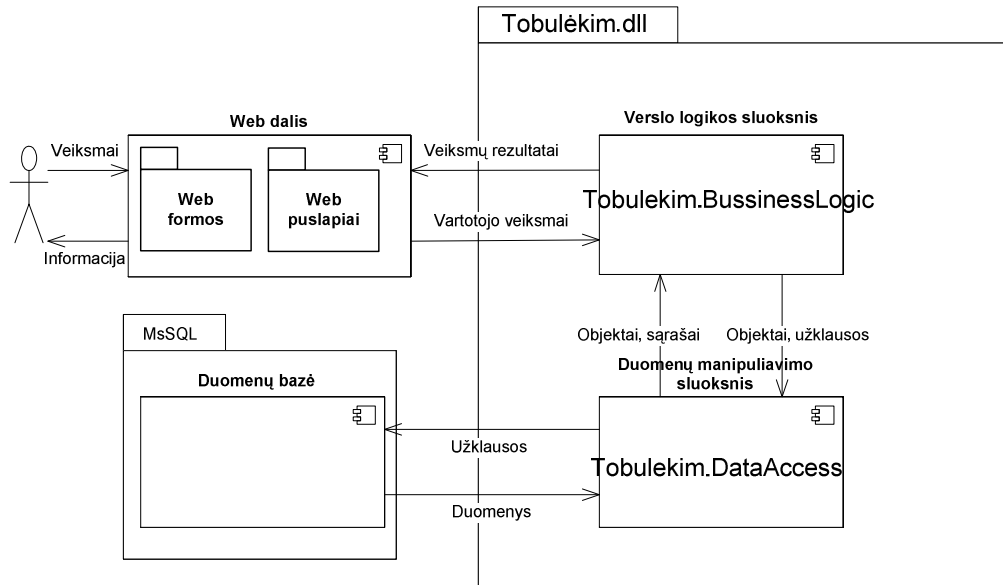
4.1. Bendrinis sistemos architektūrinis vaizdas

Sistemos architektūra aukščiausiam lygįje padalinta į keturias dalis:



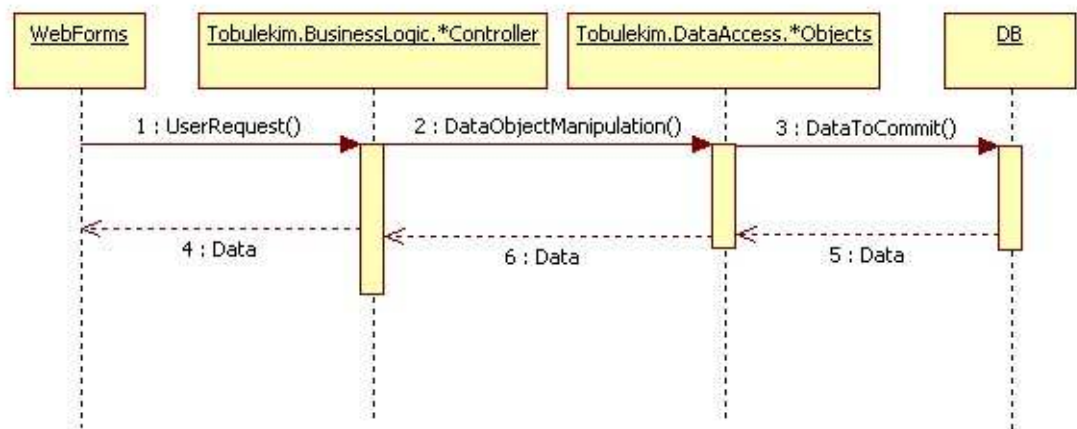
9 pav. Sistemos komponentinis išsidėstymas

- **Web dalis** – puslapiai ir formos kurios matomos vartotojui ir kurių pagalba jis naudoja sistema.
- **Verslo logikos sluoksnis** – sistemos modulis kuriame manipuluojami verslo logikos objektai, užtikrinami visi apribojimai, bei atliekama verslo logika.
- **Duomenų manipuliavimo sluoksnis** – verslo logikos objektų transformavimas į duomenų objektus kurie vėliau galės būti transformuoti į duomenų bazės esybes.
- **Duomenų bazė** – MsSql duomenų bazė kurioje saugomi sistemos duomenys.



10 pav. Duomenų apsikeitimai tarp modulių ir fizinis padalinimas

Bendru principu kuriuo vyksta bendradarbiavimas sistemoje būtų galima apibrėžti taip kaip parodyta 11 paveikslėlyje.



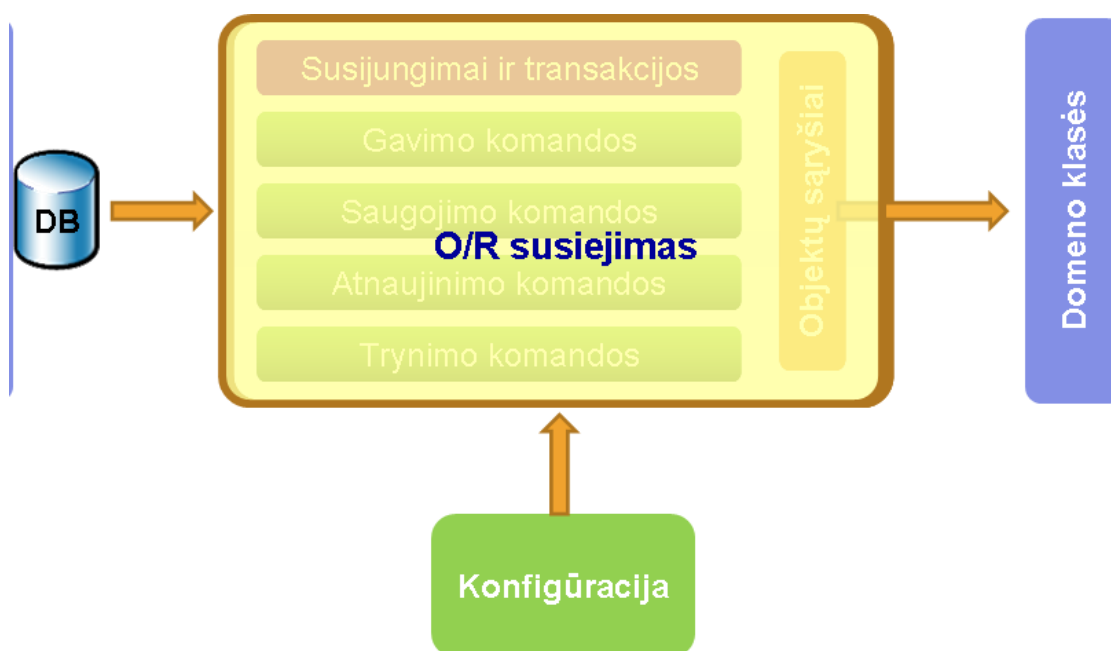
11 pav. Duomenų apsikeitimas tarp įvairių sistemos sluoksnių

- Vartotojas per web formas atlieką užklausas, iš kurių į BusinessLogic modulį siunčiamos užklausos, ar modifikuoti objektai.
- BusinessLogic atliekama manipuliacija su verslo objektais – pakeičiami duomenys, atliekami skaičiavimai, pritaikomi verslo reikalavimai.
- DataAccess modulyje yra klasės atitinkančios esybes iš duomenų bazės (sugeneruotos automatiškai iš duomenų bazės esybių) bei metodai objektų atnaujinimui iš duomenų bazės.

- Tarp sąsajų dažniausiai yra perduodami objektai iš `Tobulekim.DataAccess` srities arba specifiniai objektai aprašyti bendravimui su prezentacine dalimi.

4.2. O/R susiejimo bibliotekos panaudojimas

Bendrai O/R modelį būtų galima apibrėžti principu pavaizduotu 12 paveikslėlyje.



12 pav. O/R susiejimo bibliotekos principinė architektūrinė schema

Biblioteka savyje turi užklausų formavimo mechanizmą bei konfigūracijos pagalba susieja duomenų bazės esybes su kode aprašytais klasėmis. Susiejimas gali būti įvairus – per konfigūracinius failus kiekvienai klasei, arba klasės gali būti sugeneruotos automatinio įrankio pagalba, ir savo viduje naudoti bibliotekos funkcijas duomenų manipuliacijai.

Keli esminiai O/R modelio bibliotekų privalumai:

- **Lengvas atnaujinimas** – pakeitus duomenų bazės esybes, pokyčiai paprastai perkeliama į programinį kodą.
- **Ryšių atvaizdavimas** – sugeneruotos klasės turi ryšius analogiškus ryšiams esantiems tarp duomenų bazės esybių.
- **Greitesnis programavimas** – programuotojui kiekvienai esybei nereikia aprašinėti tų pačių duomenų manipuliacijų metodų.

- **Mažesnis kodo eilučių skaičius** – sumažina kodo eilutes, tuo pačiu sumažina ir galimas klaidų vietas [8], [9].
- **Nepriklausomybė** – kodas bent dalinai nepriklauso nuo konkrečios duomenų bazės.

Bei trūkumai:

- **Papildomas komponentas** – potencialus klaidų šaltinis.
- **Mažesnė galimybė kontroliuoti kodą** – ne visos O/R susiejimo bibliotekos leidžia pakankamai lanksčiai valdyti generuojamą kodą.
- **Užklausų optimizacijos problemos** – kadangi dauguma užklausų formuojamos dinamiškai, ribotos galimybės jas optimizuoti.

4.2.1. Rinkoje esančios O/R susiejimo bibliotekos

Rinkoje yra daug O/R susiejimo bibliotekų, kurios skirtos naudojimui dirbant su .NET, kelios iš jų:

- nHibernate.
- SubSonic.
- Genome.
- Neo.

Renkantis O/R susiejimo biblioteką buvo akcentuojami šie svarbiausi poreikiai:

- **Paprastumas** – bibliotekos panaudojimas turi būti kuo paprastesnis žiūrint iš programuotojo pusės.
- **Vystomumas** – biblioteka turėtų būti nuolat vystoma ir tobulinama.
- **Integracija su esamais įrankiais** – biblioteka turėtų integruotis su esamais programavimo įrankiais.
- **Automatinis kodo generavimas** – biblioteka turėtų pati susigeneruoti klases pagal duomenų bazės esybes. Taip pat esybių atnaujinimas turėtų būti paprastas.
- **Efektyvumas** – biblioteka neturėtų per daug apkrauti sistemos.
- **Integravimas su dabartiniu funkcionalumu** – galimybė naudoti jau esančias saugomas procedūras.
- **Kaina** – kadangi projekto biudžetas ribotas, bibliotekos kaina darė viena iš lemiamų įtakų.

Norint tinkamai pasirinkti vieną iš O/R susiejimo bibliotekų, buvo atliktas šių bibliotekų palyginimas pagal parametrus aprašytus 7 lentelėje.

8 lentelė. O/R susiejimo bibliotekų savybių palyginimas

Savybė	nHibernate 1.2.1	SubSonic 2.0.3.0	Genome 3.3.7	Neo
Kaina	Nemokama	Nemokama	Nuo € 299	Nemokama
Integracija su esamais įrankiais	Ne	Taip	Taip	Ne
Automatinis kodo generavimas	Ne	Taip	Taip	Ne
Konfigūracija naudojant atskirus failus	Taip	Ne	Taip	Taip
Saugomų procedūrų panaudojimas	Ne	Taip	Ne	Ne
Kelių duomenų bazių palaikymas	Taip	Taip	Taip	Taip
Automatinis susijusių objektų užkrovimas	Taip	Taip	Taip	Taip

Įvertinus siūlomų bibliotekų galimybes bei kainas, buvo pasirinkta SubSonic biblioteka dėl šių priežasčių:

- **Automatinis kodo generavimas** – klasių failai sugeneruojami automatiškai iš duomenų bazių esybių.
- **Integracija su esamais įrankiais** – integruojasi su esamais programiniais įrankiais.
- **Palaiko saugomas procedūras** – galimybė iš saugomų procedūrų sugeneruoti funkcijas kurios kvieštų reikiamas procedūras. Tai buvo labai svarbus punktas pasirenkant šia biblioteką, norint kuo paprasčiau pereiti nuo esamo kodo.

4.2.2. O/R bibliotekos našumo palyginimas.

Pasirinkus O/R susiejimo biblioteką, prieš pradedant programavimo darbus, buvo būtina atlikti našumo testavimus – norint įsitikinti, kad O/R susiejimo bibliotekos panaudojimas neturės neigiamų pasekmių sistemai.

Šiam testavimui buvo pasirinktas toks scenarijus:

- Pasirinkta duomenų bazės esybė.
- Sugeneruotas programinis kodas 1000 įrašų įrašyti į duomenų bazę iš paleistos programos šiais būdais:
 - Panaudojant saugomą procedūrą.
 - Naudojant SQL kodą.
 - Naudojant SubSonic biblioteką.
 - Naudojant SubSonic biblioteką su įjungta transakcija.

Location *		
	Column Na...	Condensed Type
🔑	ID	int
	Name	nvarchar(255)
	Contacts	nvarchar(500)
	HomePage	nvarchar(255)
	Address	nvarchar(255)
	CityID	int
	Organisator...	int

13 pav. Pavyzdinė lentelė naudota O/R bibliotekos generavimo laikams patikrinti.

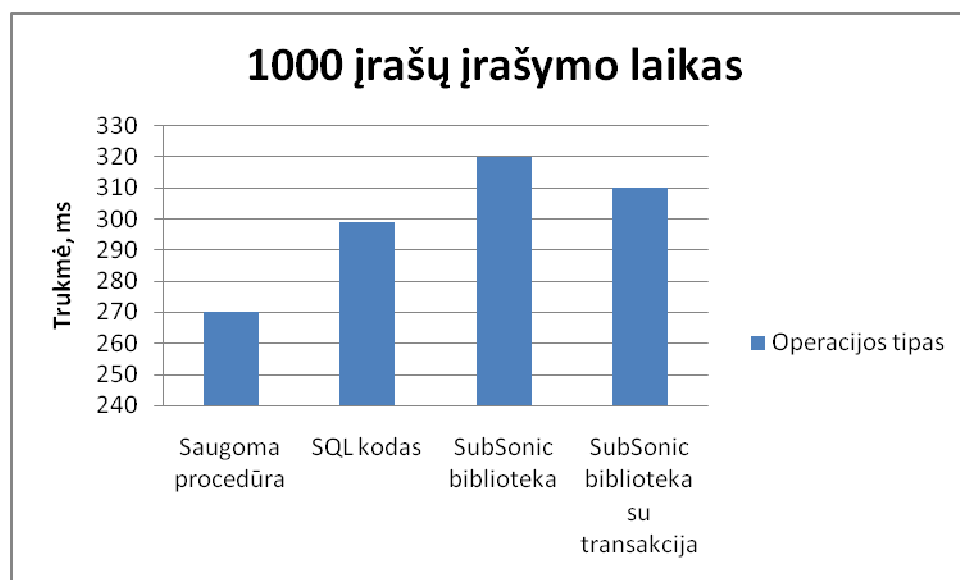
Kiekviena operacija buvo kartojama 10 kartų. Gauti rezultatai (laikas – milisekundėmis) pateikiami 8 lentelėje.

9. lentelė. Įvairių duomenų bazės prieigos būdų palyginimas 1000 įrašų.

Veiksmas	1 kartas	10 kartų vidurkis
Saugoma procedūra	1150 ms	270 ms
SQL kodas	1239 ms	299 ms
SubSonic biblioteka	1605 ms	320 ms
Subsonic biblioteka su transakcija	1549 ms	310 ms

10 lentelė. Įvairių duomenų bazės prieigos būdų palyginimo procentinė išraiška

Veiksmai	Saugoma procedūra	SQL kodas	SubSonic biblioteka	Subsonic biblioteka su transakcija
Stored procedūra	–	- 9,7 %	-15,6%	-12,9%
SQL kodas	+9,7 %	–	-6,6%	-3,5%
SubSonic biblioteka	+15,6%	+6,6%	–	-3,2%
Subsonic biblioteka su transakcija	+12,9%	+3,5%	+3,2%	–



14 pav. Įvairių duomenų bazės prieigos būdų palyginimas 1000 įrašų

Kaip matome pagal 9 lentelę ir 14 paveikslėlį, pradiniai laikai yra dideli naudojant bet kurį metodą. Tačiau pakartojus testavimą 10 kartų, visi laikai sumažėja ir nukrinta iki realių, pagal kuriuos galime daryti apibendrintas išvadas.

Atlikus palyginimą pagal šį sintetinį testą, galime teigti kad pradėjus naudoti O/R susiejimo biblioteką, našumo kritimas neturėtų būti didesnis nei 15,6 % – kas mums yra priimtina.

4.2.3. O/R bibliotekos kodo generavimo iš esybių laikas

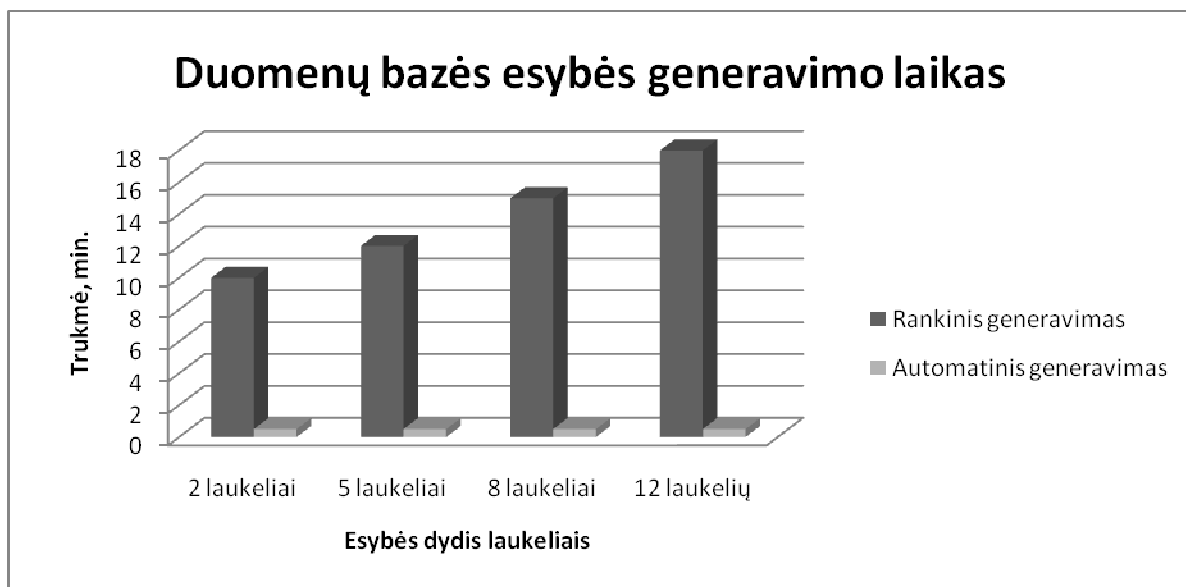
Žiūrint iš teorinės pusės, O/R susiejimo bibliotekos panaudojimas turėtų paspartinti programuotojo darbą, nes programuotojui atkrinta daug techninio darbo generuojant klases bei

aprašant duomenų manipuliavimo funkcijas. Tačiau greitesnis produktyvumas gali būti pasiektas tikrai generuojant n-tąją klasę. Pirmų klasių generavimas, bei pats bibliotekos funkcionalumo įsisavinimas gali užtrukti neapibrėžtą laiko tarpą, kurį objektyviai pamatuoti ir įvertinti neįmanoma. Taip pat atsiranda dar vieno komponento faktorius – nežinia kaip jis veiks skirtingose aplinkose, bei kiek laiko užtruktų galimų bibliotekos klaidų šalinimas arba apėjimas. Taigi objektyviai įvertinti bei pagrįsti teiginį, kad O/R susiejimo bibliotekų naudojimas gerina produktyvumą, nėra tikslinga ar racionalu.

Atlikus teorinį palyginimą buvo gauti rezultatai, pateikiami 10 lentelėje.

11 lentelė. Esysės aprašymo kode laikų palyginimas.

Duomenų bazės Esysės dydis	Įprastas aprašymas kode	Aprašymas kode, naudojant O/R susiejimo biblioteką
4 laukeliai	10 min.	0.5 min.
5 laukeliai	12 min.	0.5 min.
8 laukeliai	15 min.	0.5 min.
12 laukelių	18 min.	0.5 min.



15 pav. Esysės aprašymo kode laikų palyginimas

Bandymas buvo atliekamas tokiu būdu:

- Sukuriama elementari esybė duomenų bazėje, be jokių ryšių, nurodant tikrai pradinį raktą.
- Pradedamas klasės aprašymas arba automatinis generavimas. Fiksuojama pradžia.

- Pilnai aprašius klasę bei visus atnaujinimo/gavimo/trynimo/saugojimo metodus fiksuojama pabaiga.

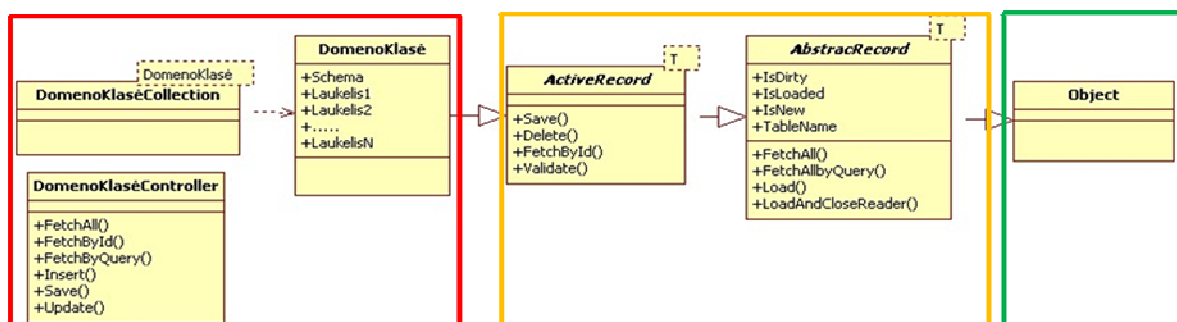
Išmatuotas laikas yra apytikslis, tačiau kaip matome pagal 15 paveikslėlį bendru generavimo atveju jis lieka pastovus, tuo tarpu kai aprašant klasę kode laikas didėja priklausomai nuo laukelių skaičiaus. Į šį laiką nėra įtrauktas testavimas.

4.2.4. O/R bibliotekos realus panaudojimas

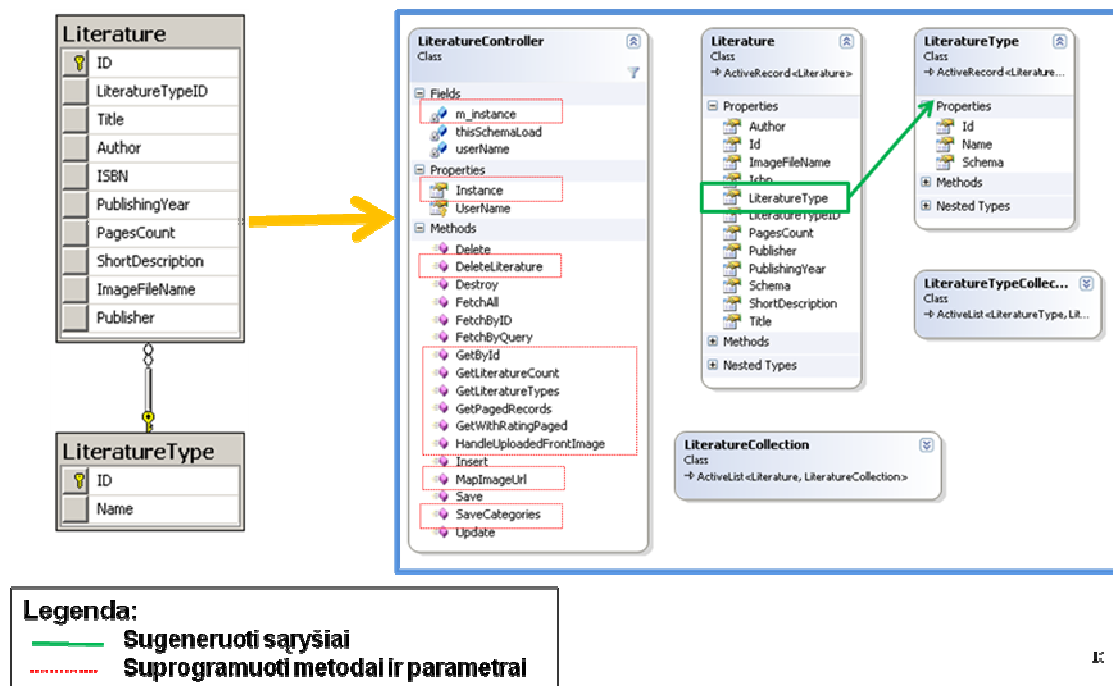
Apibendrinant, O/R susiejimo bibliotekos panaudojimo privalumus, būtų galima išskirti šiuos punktus:

- **Kokybė** – kodo kokybė priklauso nuo naudojamos bibliotekos naudojamų vidinių ar išorinių šablonų, tačiau bet kuriuo atveju tai būna laiko ir žmonių patikrintas kodas, kuris daugumoje atveju yra kokybiškesnis negu eilinio programuotojo kodas.
- **Kodo pastovumas** – kodas generuojamas pagal tas pačias taisykles, todėl nevarijuoja priklausomai nuo programuotojo sugebėjimų, ir dirbant komandoje, skirtingų programuotojų esybės bus sugeneruotos pagal tas pačias taisykles.
- **Produktyvumas** – automatinis kodo generavimas.

O/R susiejimo biblioteka taip pat įveda griežtą paveldėjimo hierarchiją. Sugeneruotos klasės yra pavedėtos iš O/R susiejimo bibliotekos klasių, šios – iš .NET klasių. Principinę paveldėjimo schemą galima pamatyti 16 paveikslėlyje, o 17 paveikslėlyje pateikiama pavyzdys kaip atrodo klasė sugeneruota iš konkrečios duomenų bazės lentelės. Kaip matome, kartu yra sugeneruojama ir pagalbinė klasė (LiteratureController), kurioje yra aprašomi pagalbiniai metodai lengvai duomenų manipuliacijai.



16 pav. Sugeneruotos domeno klasės sąsaja su O/R biblioteka



17 pav. Realiai sugeneruotos domeno klasės pavyzdys

4.3. AJAX biblioteka ir jos atnaujinimas

Pradėjus vystyti portalą 2007 metais, buvo ganėtinai nedaug galimybių pasirinkti kaip vartotojo sąsają padaryti kuo dinamiškesnę. Tuo metu AJAX bibliotekų pasirinkimas ASP.NET platformai buvo apribotas dviem bibliotekomis – pačio Microsoft siūloma ASP.NET AJAX bei kompanijos Telerik RadAJAX for ASP.NET. Tik šios dvi bibliotekos galėjo programiškai integruotis į ASP.NET proceso modelį, ir nekeisti programavimo paradigmos. Šalia šių bibliotekų buvo ir kelios universalios – Prototype, Dojo Toolkit bei keletas kitų, kurios tuo metu buvo ganėtinai nepopuliarios ir mažai naudojamos [10].

Renkantis JavaScript biblioteką buvo akcentuojami keli pagrindiniai punktai:

- **Patikimumas** – biblioteka turėtų veikti nekeldama šalutinio poveikio paprastoms JavaScript funkcijoms, bei ją atnaujinant neturėtų būti reikalingi kodo pakeitimai.
- **Tęstinumas** – biblioteka būtų pastoviai vystoma.
- **Suderinamumas** – biblioteka turėtų būti suderinama su kuo daugiau naršyklių.
- **Atsiliepiniai** – internetinės bendruomenės atsiliepiniai.
- **Įsisavinimo ir programavimo greitis** – biblioteka turi būti lengvai įsisavinima, ir lengvai integruojama projekte.

Įvertinus visus šiuos punktus buvo iš karto atmestos dvi bibliotekos – tai Prototype (ši biblioteka ganėtinai glaudžiai integruodavosi su JavaScript, ir keisdavo jos standartinių funkcijų veikimą, bei pagal istorinius duomenis dažnai kildavo suderinamumo problemų tarp jos versijų)

bei Dojo Toolkit (buvo minimalūs atsiliepimai apie šią biblioteką, todėl panaudojimo rizika galėjo būti labai didelė). Iš likusių dviejų bibliotekų ASP.NET AJAX bei Telerik RadAJAX, pastaroji buvo atmesta dėl ganėtinai paprastos, bet svarios priežasties – kainos. Pasirinkimo metu ASP.NET AJAX kaina buvo 0,0 LTL, tuo tarpu Telerik RadAJAX vienam programuotojui kainavo 999\$. Taip pat pasirinkus ASP.NET AJAX buvo papildomai galima pasinaudoti išplėtimais ASP.NET AJAX Control Toolkit, palengvinančiais programuotojo darbą kuriuos Microsoft siūlė nemokamai.

Deja, bet pradėjus naudoti šią biblioteką buvo pastebėta ganėtinai daug trūkumų, kurie vertė ieškoti alternatyvų:

- **Bibliotekos dydis** – visų JavaScript failų dydis, kuris buvo reikalingas bibliotekai funkcionuoti, ir kurį turėdavo parsisiųsti vartotojas užkraudamas puslapį, buvo neadekvačiai didelis – daugiau nei 155 kilobaitai;
- **Dideli siunčiamų duomenų kiekiai** – dėl glaudžios integracijos su ASP.NET programavimo modeliu bei ASP.NET ViewState [11] savybės, net ir norint dinamiškai atnaujinti nedidelį duomenų kiekį (kaip pvz. datos lauką) duomenų kiekis dėl puslapyje esančių kitų elementų galėdavo išaugti net iki 50 kilobaitų;
- **Iškylančios klaidos** – nors pati ASP.NET AJAX biblioteka buvo ganėtinai stabili ir be klaidų, ASP.NET AJAX Control Toolkit pateikė ganėtinai daug nemalonių klaidų, ypačiai susijusių su lokalizacija (blogai atvaizduojami mėnesių ir dienų pavadinimai, neteisingi linksniai).

http://www.tobulekim.lt/WebResource.axd?d=JPj_wMlr...	20,794	00:00:0500	00:00:0500
http://www.tobulekim.lt/ScriptResource.axd?d=03TTPb...	21,618	00:00:0500	00:00:0500
http://www.tobulekim.lt/ScriptResource.axd?d=ungxiD...	84,019	00:00:0600	00:00:0600
http://www.tobulekim.lt/ScriptResource.axd?d=unqxiD...	29,523	00:00:0300	00:00:0300

18 pav. ASP.NET AJAX bibliotekos užklausų dydis, kilobaitais

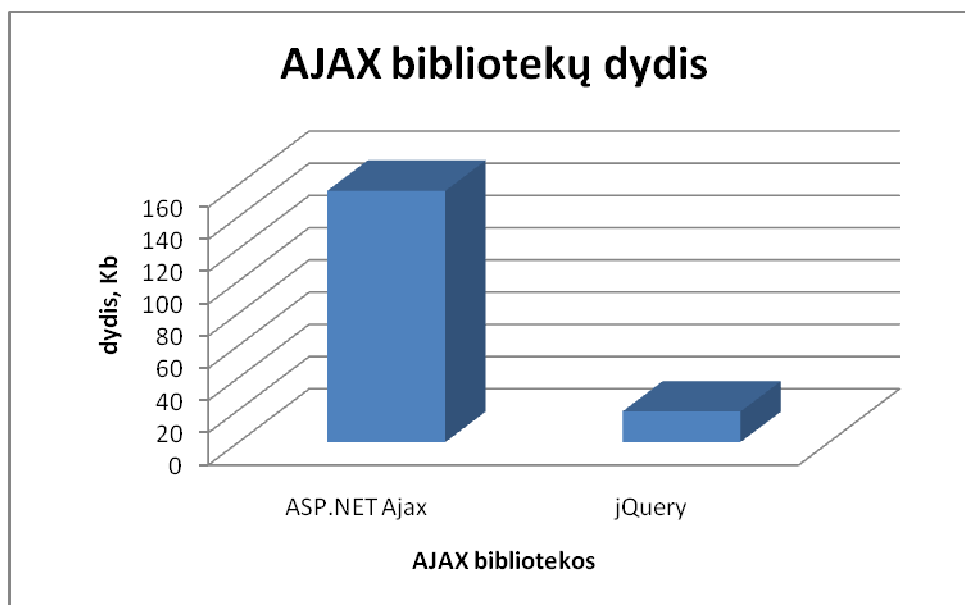
Atsižvelgus į visus šiuos faktus, bei į tai kad norėjosi ne tik paprastos AJAX bibliotekos, bet ir labiau bendresnės, palengvinančios darbą su JavaScript, buvo nuspręsta surasti pakaitalą esamai bibliotekai. Atlikus analizę bei išbandžius prieš tai jau atmestas bibliotekas, buvo pasirinkta nauja biblioteka jQuery [12]. Tai buvo padaryta dėl kelių labai paprastų priežasčių:

- bibliotekos dydis - tik 19 kilobaitų;
- aktyviai palaikoma bendruomenės;
- pastoviai vystoma;
- didelis kiekis įvairiausių įskiepių kurie palengvina ir pagreitina darbą;
- nedideli duomenų kiekiai atliekant duomenų apsikeitimus;

- paprasta ir lengvai suprantą sintaksę.

Nors jQuery priešingai nei ASP.NET AJAX nesiintegravo į ASP.NET programavimo modelį, buvo nuspręsta kad galimai padidėsiantys programavimo laikai nenusvers greitesnės ir lengvesnės sąsajos privalumų.

Taip pat didėjantis dėmesys iš didžiųjų programinės įrangos gamintojų lėmė pasirinkimą – Microsoft jQuery oficialiai įtraukė į programinės įrangos kūrimui skirtą paketą Visual Studio[13]. ASP.NET AJAX bibliotekos nebuvo pilnai atsisakyta – dėl to kad dalis suprogramuoto funkcionalumo priklauso nuo šios bibliotekos, ir jos pakeitimas jQuery užimtų ganėtinai didelę laiko dalį, bei reikalautų papildomų regresinių testavimų. Tačiau ši galimybė buvo palikta ateičiai.



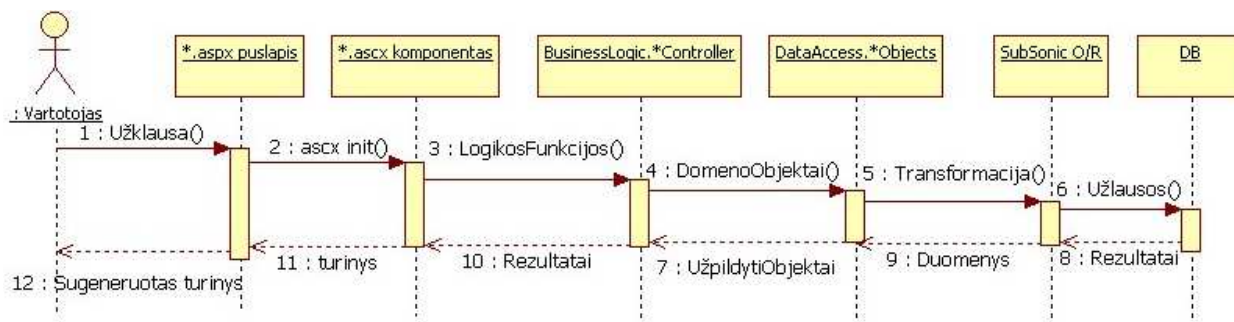
19 pav. JavaScript bibliotekų dydžių palyginimas

4.4. Principinė sistemos sekų diagrama

Kaip jau minėta šiame skyriuje, sistema yra padalinta pagal griežtą logiką į atvaizdavimo, verslo ir duomenų sluoksnius. Tarp visų sistemos modulių yra stengiamasi išlaikyti vienodą struktūrą ir laikytis tam tikrų taisyklių:

- atvaizdavimo sluoksnyje, visur kur tik įmanoma, kodą talpinti pernaudojamuose komponentuose;
- kreipinius į duomenų bazę atlikti tik iš duomenų sluoksnio;
- kreipinius į duomenų sluoksnį atlikti tik iš verslo logikos sluoksnio;
- konstantas bei specifinius nustatymus saugoti konfigūracinėse bylose, o ne pačiame kode.

Principinė sekų diagrama, kurios stengiamasi laikyti visose sistemos moduluose, pavaizduota 20 paveikslėlyje.

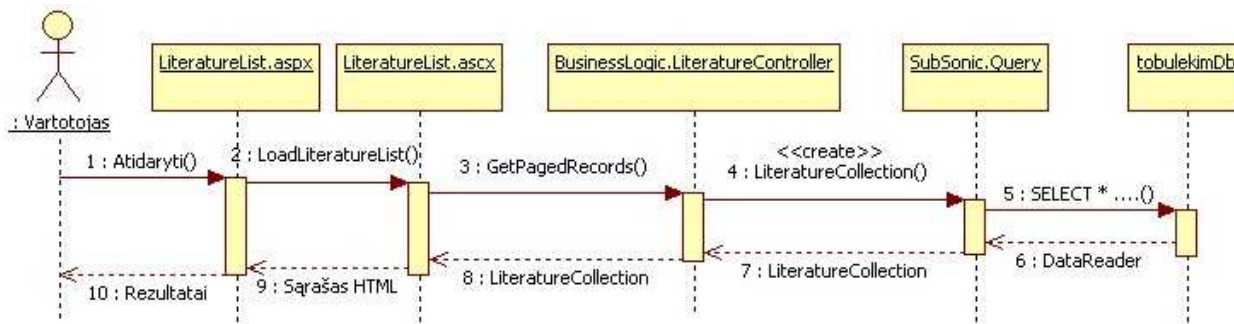


20 pav. Principinė sekų diagrama visiems sistemos moduliams

Šios sekų diagramos komponentus galima būtų aprašyti taip:

- ***.aspx puslapis** – sistemos puslapis kurį patį pirmą iškviečia vartotojas atėjęs į portalą.
- ***.ascx komponentas** – puslapiai gali būti sudaryti iš vieno ir daugiau komponentų. Komponentai yra kuriami specifinėms funkcijoms apibrėžti, kaip pvz. : sąrašo pateikimui, puslapiavimo logikai, komentaro rašymui ir pan. Vienaime puslapyje gali būti vienas ir daugiau komponentų.
- **BusinessLogic.*Controller** – konkretaus modulio konkreti klasė, kurioje atliekamos verslo logikos operacijos.
- **DataAccess.*Objects** – konkretaus modulio domeno klasės, kurios atitinka duomenų bazės esybes.
- **SubSonic O/R** – O/R sąsajos bibliotekos funkcijos, kurių pagalba duomenys yra transformuojami iš domeno klasių į duomenų bazės užklausas.
- **DB** – duomenų bazė, kurioje fiziškai saugomi duomenys.

Realiai šią sekų diagramą galime iliustruoti pasinaudodami konkrečia puslapio funkcija – literatūros sąrašo rodymu. Sekų diagrama literatūros sąrašo pateikimui vartotojui yra pavaizduota 21 paveikslėlyje.



21 pav. Sekų diagrama atvaizduojanti literatūros sąrašo atvaizdavimą vartotojui

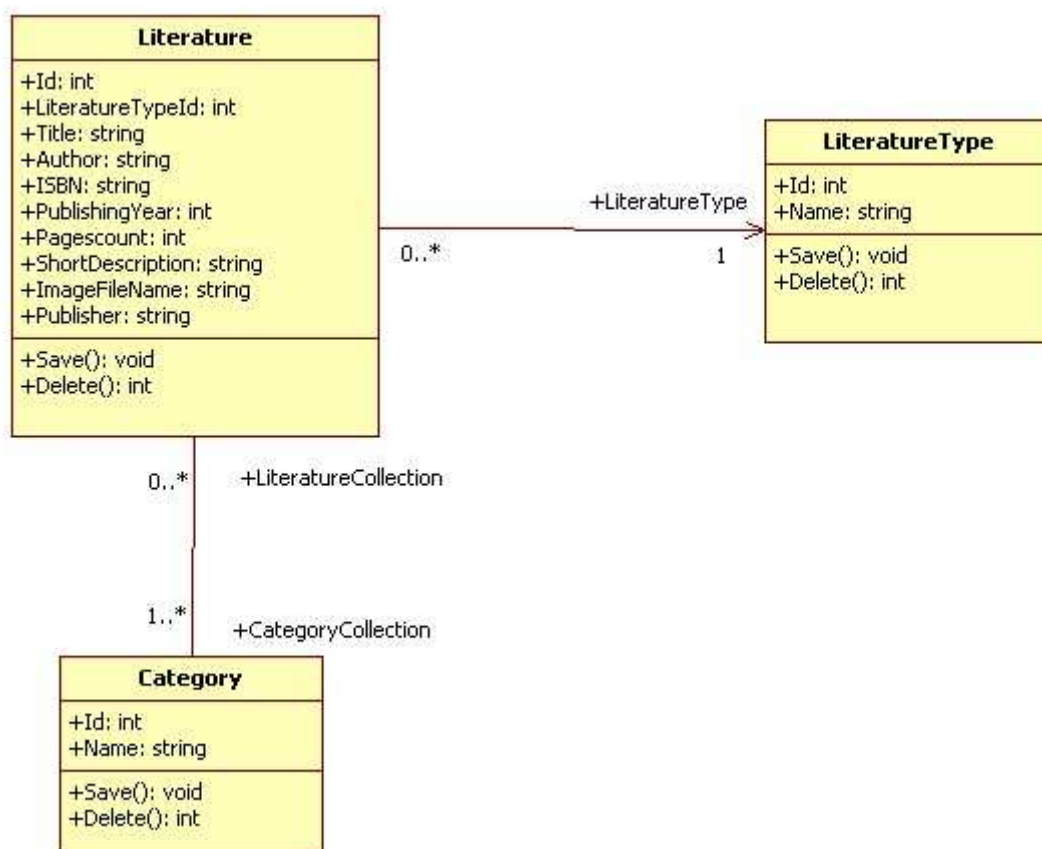
4.5. Paketų detalizavimas

4.5.1. Literatūros modulis

4.5.1.1. Statinis vaizdas

Literatūros modulyje naudojamos šios pagrindinės esybės:

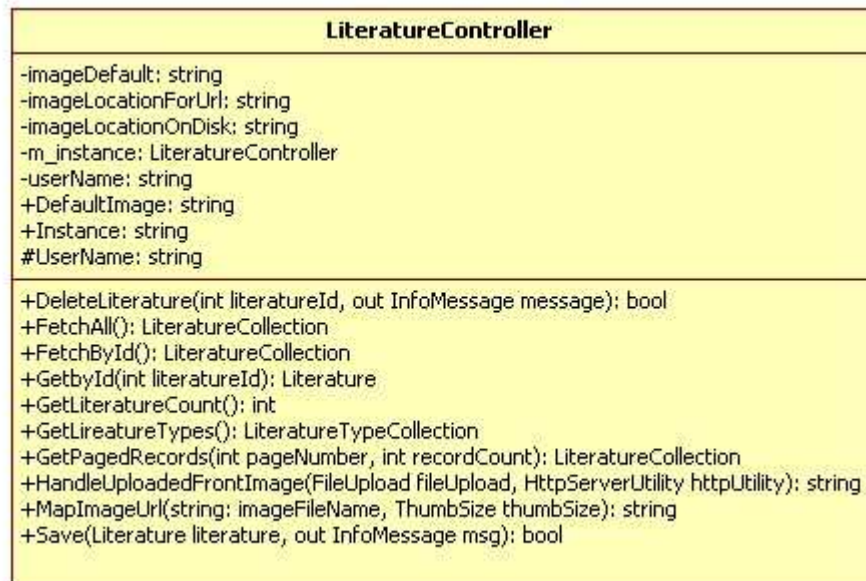
- Literature – esybė aprašanti literatūros leidinį.
- LiteratureType – esybė aprašanti literatūros tipą (klasifikatorius).
- Category – bendra esybė naudojama visoje sistemoje kategorijoms apibrėžti.



22 pav. Literatūros modulio pagrindinės klasės

LiteratureController klasė

Ši klasė skirta manipuliavimui literatūros modulyje – duomenų gavimui iš duomenų sluoksnio, verslo logikai apdoroti, gauti bei perduoti saugojimui informaciją į duomenų sluoksnį. Tai yra tarpininkas tarp atvaizdavimo ir duomenų sluoksnių.

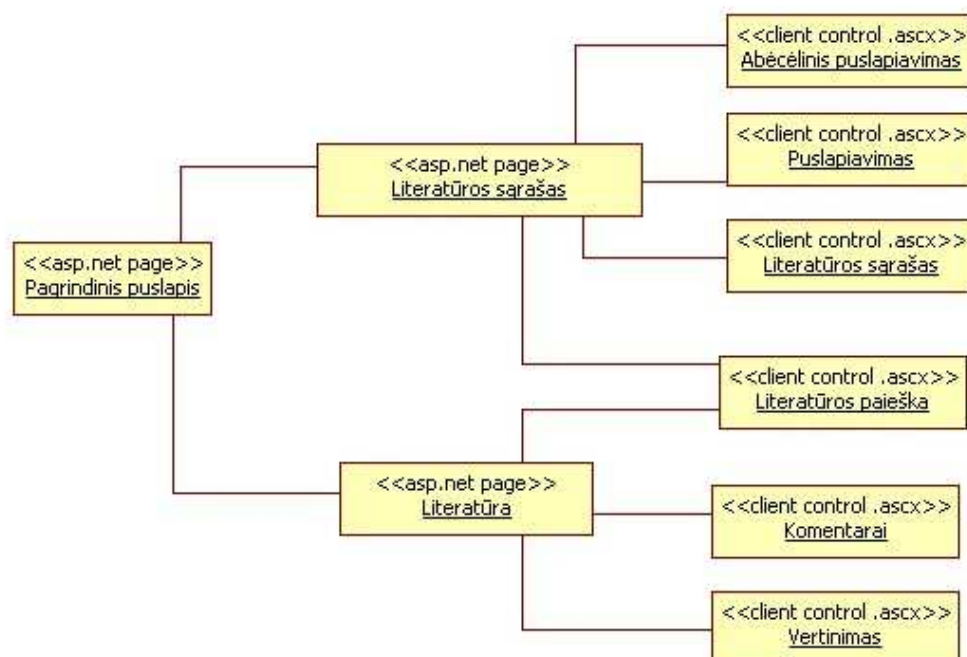


23 pav. Literatūros modulio manipuliavimo klasė

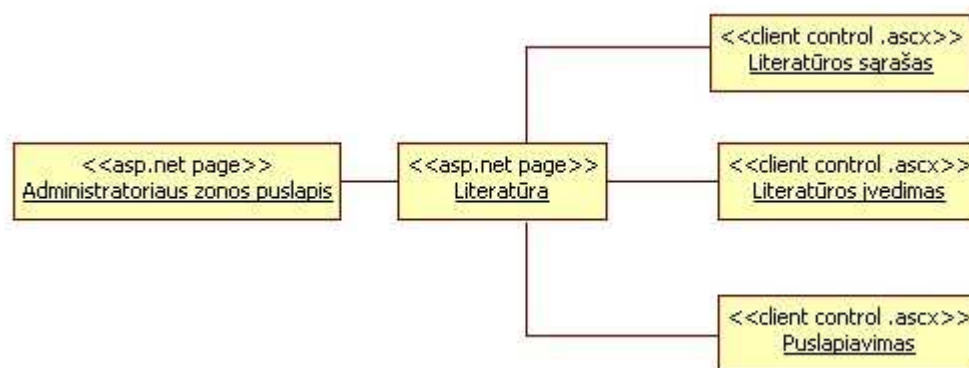
4.5.1.2. Sistemos atvaizdavimo navigacinis vaizdas

Pateikiamas komponentų išsidėstymas sistemos atvaizdavimo sluoksnyje. Šiame sluoksnyje naudojami šie ASP.NET komponentai:

- ASP.NET puslapiai – kurie elgiasi kaip „konteineriai“ ir laiko savyje formas.
- ASP.NET formos (*UserControls, ascx*) – formos kuriuose atvaizduojami duomenys ir vykdoma jų manipuliacija. Formos gali būti lengvai pernaudotos sistemoje.



24 pav. Literatūros modulio atvaizdavimo dalies struktūra



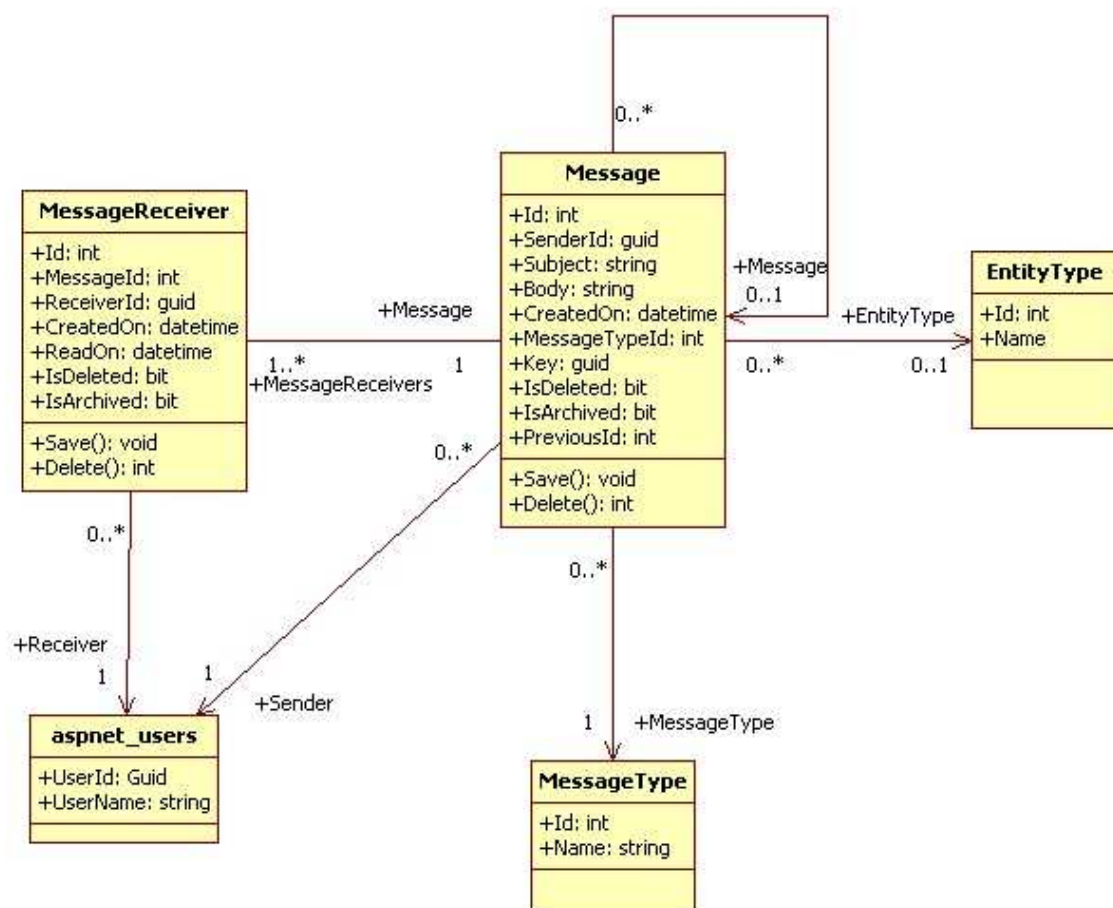
25 pav. Literatūros modulio atvaizdavimo dalies struktūra (administracinė pusė)

4.5.2. Žinučių modulis

4.5.2.1. Statinis vaizdas

Žinučių modulyje naudojamos šios pagrindinės esybės:

- Message – esybė aprašanti žinutę.
- MessageReceiver – esybė aprašanti žinutės gavėją.
- EntityType – bendra esybė naudojama visoje sistemoje apibrėžti su koku tipu (pvz. literatūra, renginys, lektorius) rišasi konkreti esybė (šiuo atveju žinutė).
- MessageType – klasifikatoriaus klasė, nurodo žinutės tipą.
- AspNet_users – sistemos klasė, panaudota iš ASP.NET autorizacijos mechanizmo, saugo vartotojų informaciją.



26 pav. Žinučių modulio pagrindinės klasės

Message klasė

Ši klasė aprašo žinutės objektą. Atitinką duomenų bazės lentelės Message struktūrą.

MessageReceiver klasė

Ši klasė aprašo žinutės gavėjus. Kadangi žinutė gali turėti daug gavėjų, todėl prie vienos Message esybės gali būti pririšta daug gavėjų.

MessageType klasė

Ši klasė aprašo žinučių tipus sistemoje. Tai yra klasifikuojanti klasė, ir vartotojas jokių redagavimo veiksmų su ja neatlieka. Atitinka MessageType esybę duomenų bazėje.

aspnet_users klasė

Ši klasė yra sisteminė ASP.NET klasė, sugeneruota pagal sisteminę aspnet_users duomenų bazės lentelę.

MessageController klasė

Ši klasė skirta manipuliavimui žinučių modulyje – duomenų gavimui iš duomenų sluoksnio, verslo logikai apdoroti, gauti bei perduoti saugojimui informaciją į duomenų sluoksnį. Tai yra tarpininkas tarp atvaizdavimo ir duomenų sluoksnių.

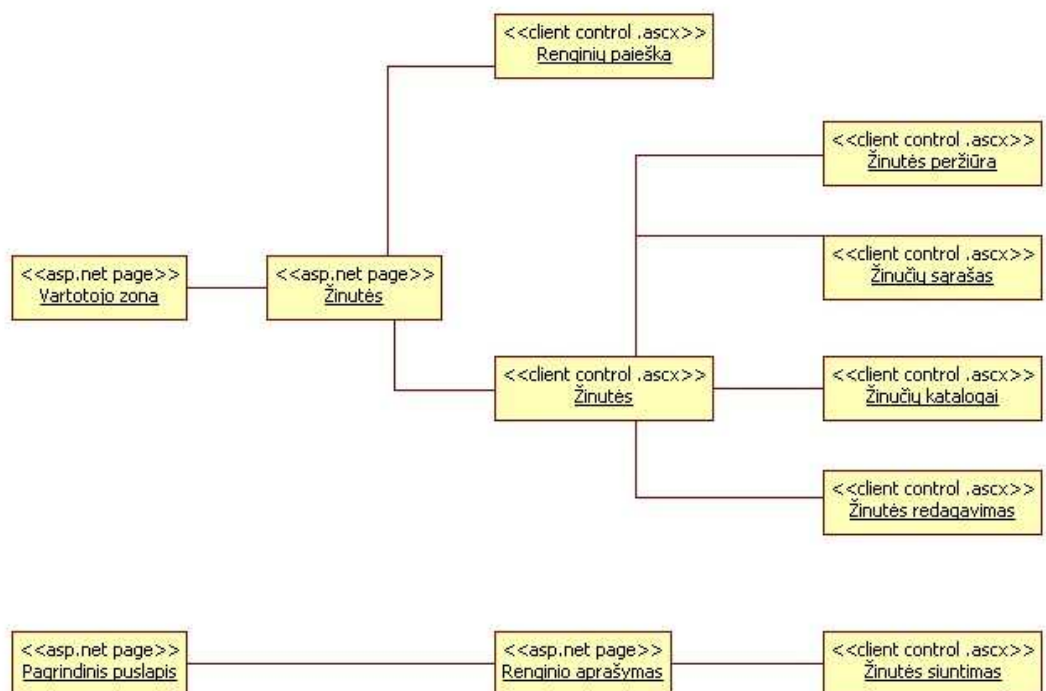
MessageController
-m_instance: MessageController -userName: string +Instance: MessageController #UserName: string +DeleteMessage(Guid userId, int messageId, bool permanent): bool +DeleteMessages(MessageListCollection messages, Guid senderId, bool permanent): bool +SendMessage(Guid senderId, Guid receiverId, string subject, string body, int previousId, MessageType type): bool +GetMessages(Guid receiverId, CatalogType type): MessageCollection +GetPagedMessages(Guid receiverId, int pageNumber, int recordCount, CatalogType type): MessageCollection

27 pav. Žinučių modulio manipuliavimo klasė

4.5.2.2. Sistemos atvaizdavimo navigacinis vaizdas

Pateikiamas komponentų išsidėstymas sistemos atvaizdavimo sluoksnyje. Šiame sluoksnyje naudojami šie ASP.NET komponentai:

- ASP.NET puslapiai – kurie elgiasi kaip „konteineriai“ ir laiko savyje formas;
- ASP.NET formos (*UserControls, ascx*) – formos kuriuose atvaizduojami duomenys ir vykdoma jų manipuliacija. Formos gali būti lengvai pernaudotos sistemoje.



28 pav. Žinučių modulio atvaizdavimo dalies struktūra

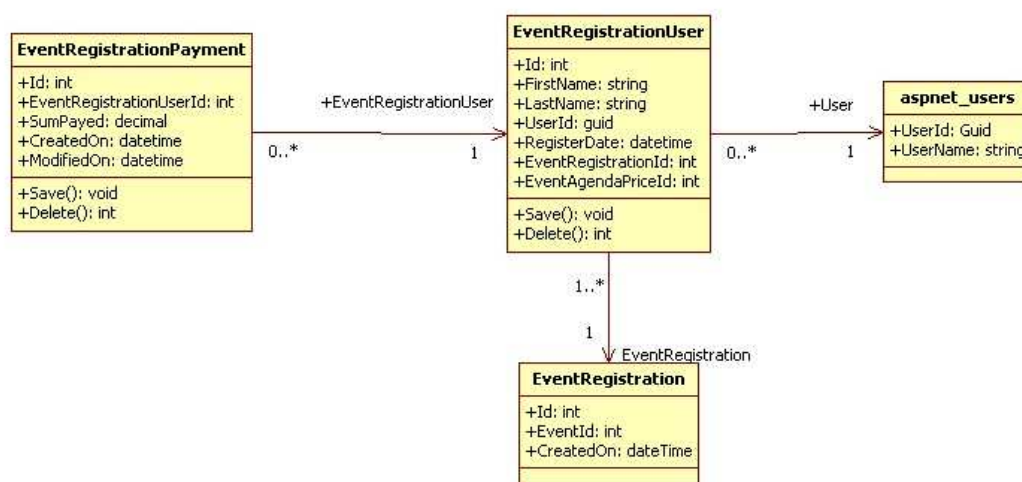
4.5.3. Apmokėjimų modulis

4.5.3.1. Statinis vaizdas

Apmokėjimų modulyje naudojamos šios pagrindinės esybės:

- EventRegistrationPayment – esybė aprašanti apmokėjimus registruotiems dalyviams.
- EventRegistrationUser – esybė aprašanti registruotus vartotojus į mokymus.
- EventRegistration – esybė aprašanti konkrečią įvykusią registraciją į renginį (registracija gali turėti daug užsiregistravusių vartotojų);.
- AspNet_users – sistemos klasė, panaudota iš ASP.NET autorizacijos mechanizmo, saugo vartotojų informaciją.

Esybės EventRegistrationUser, AspNet_users bei EventRegistration yra atėjusios iš ankstesnės sistemos versijos. Šioje versijoje buvo pridėta tikrai viena nauja esybė – EventRegistrationPayment kurioje saugoma apmokėjimų informacija konkrečiam vartotojui.



29 pav. Apmokėjimo modulio pagrindinės klasės

EventRegistrationPayment klasė

Ši klasė aprašo apmokėjimo objektą. Atitinką duomenų bazės lentelės

EventRegistration klasė

Ši klasė aprašo konkrečią renginio registraciją, prie kurios gali būti pririšti vienas arba daugiau vartotojų.

EventPaymentController klasė

Ši klasė skirta manipuliavimui apmokėjimų modulyje – apmokėjimų gavimui ir saugojimui. Tai yra tarpininkas tarp atvaizdavimo ir duomenų sluoksnių.

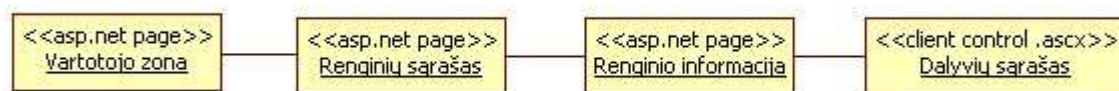
EventPaymentController
-m_instance: EventPaymentController -userName: string #UserName: string +Instance: MessageController
+UpdatePayedPrice(double price, int eventRegistrationUserId, int organisatorId, int eventRegistrationId): bool +GetPayments(int eventRegistrationId): EventRegistrationPaymentCollection

30 pav. Apmokėjimo modulio manipuliavimo klasė

4.5.3.2. Sistemos atvaizdavimo navigacinis vaizdas

Pateikiamas komponentų išsidėstymas sistemos atvaizdavimo sluoksnyje. Šiame sluoksnyje naudojami šie ASP.NET komponentai:

- ASP.NET puslapiai – kurie elgiasi kaip „konteineriai“ ir laiko savyje formas;
- ASP.NET formos (*UserControls, ascx*) – formos kuriuose atvaizduojami duomenys ir vykdoma jų manipuliacija. Formos gali būti lengvai pernaudotos sistemoje.



31 pav. Apmokėjimo modulio atvaizdavimo dalies struktūra.

4.5.4. Sindikuotos informacijos modulis

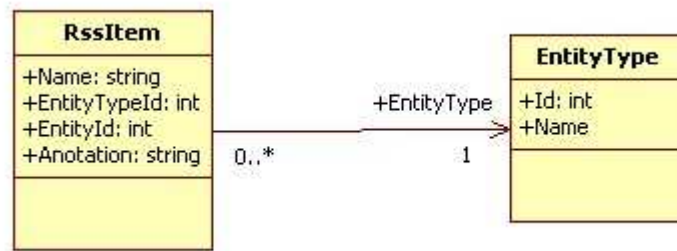
4.5.4.1. Statinis vaizdas

Šis modulis kiek skiriasi nuo visų kitų. Informacija nėra saugoma duomenų bazėje, bet yra renkama ir apdorojama kai yra reikalinga. Norint išvengti papildomo apkrovimo, yra naudojamas standartinis ASP.NET spartinimo mechanizmas

Sindikuotos informacijos modulyje naudojamos šios pagrindinės esybės:

- RssItem – esybė aprašanti vieną sindikuoto kanalo įrašą;
- EntityType – bendra esybė naudojama visoje sistemoje apibrėžti su koku tipu (pvz. literatūra, renginys, lektorius) rišasi konkreti esybė (šiuo atveju žinutė);

RssItem nėra automatiškai sugeneruota klasė, bei jos atitikmens duomenų bazėje nėra.



32 pav. Sindikuotos informacijos modulio pagrindinės klasės

RssItem klasė

Ši klasė aprašo vieną sindikuoto kanalo įrašo objektą.

RssFeedController klasė

Ši klasė aprašo informaciją iš reikiamų šaltinių ir pateikia ją kaip sindikuotą informacijos srautą (angl. *rss feed*).



33 pav. Sindikuotos informacijos modulio manipuliavimo klasė

4.5.4.2. Sistemos atvaizdavimo navigacinis vaizdas

Pateikiamas komponentų išsidėstymas sistemos atvaizdavimo sluoksnyje. Šiame sluoksnyje naudojami šie ASP.NET komponentai:

- ASP.NET puslapiai – kurie elgiasi kaip „konteineriai“ ir laiko savyje formas;
- ASP.NET formos (*UserControls, ascx*) – formos kuriuose atvaizduojami duomenys ir vykdoma jų manipuliacija. Formos gali būti lengvai pernaudotos sistemoje.



34 pav. Sindikuotos informacijos modulio atvaizdavimo dalies struktūra

4.6. Sistemos vartotojo sąsajos vaizdas

Šiame skyriuje esančiuose 35 ir 36 paveikslėliuose, pateikiamas bendras naujo funkcionalumo įdomesnių vaizdas. Kadangi visos vartotojo sąsajos nėra prasmės atvaizduoti, pateikiami tik įdomesnės vartotojo sąsajos vietos.

Organizatoriaus kontaktai

Vadybos ir
psichologijos
(VIP) institutas,
UAB
Pučkorių 15,
Vilnius
LT Vilnius
Tel.:
+37061459911
Fax.:

Žinutė organizatoriui

Sveiki,
ar vyks panašūs
mokymai kitomis
dienomis?

Siųsti

35 pav. Dinaminis žinutės siuntimas organizatoriui

35 paveikslėlyje pavaizduotas dinaminis žinutės siuntimas organizatoriui iš renginių puslapio. Vartotojui tereikia paspausti mygtuką „Siųsti“ ir sistema išsiųs pranešimą neperkraudama puslapio organizatoriui. Kaip matome vartotojas nevarginamas jokios papildomos informacijos pildymu – visa reikalinga informacija užpildoma iš jo profilio.

36 paveikslėlyje pateikiamas apmokėjimo žymėjimo funkcionalumas. Vartotojo patogumui buvo pašalinti visi saugojimo mygtukai – vartotojui tereikia įvesti norimą sumą, ir patraukti žymeklį ir suma bus automatiškai išsaugota. Norint palengvinti vartotojo bendravimą su užsiregistravusiais dalyviais, pridėtas ir žinučių siuntimo funkcionalumas, kuris veikia dinamiškai neperkraudamas puslapio.

Dalyviai					
Data	Vardas pavardė	Organizacija	Kaina ir apmokėjimas	Apmokėta	Pažymėti
2008-12-03	Valdas Žirnelis		260 lt. Pavedimu	250	<input type="checkbox"/>
2008-12-03	Valdas Žirnelis		260 lt. Pavedimu		<input type="checkbox"/>

Dalyviai

Pažymėti visus ☐

Žinutė pažymėtiems dalyviams

Siųsti

36 pav. Apmokėjimų žymėjimo vartotojo sąsajos vaizdas

Taip pat, norint labiau populiarinti portalą buvo patobulinta rekomendacijos draugui funkcija. Nuo šiol ji visiškai dinamiškai – vartotojas gali peržiūrėti renginio informaciją, ir tuo pat metu, neatsidarymas jokio kito puslapio ir neperkraudamas esančio, gali dviem mygtuko paspaudimais išsiųsti rekomendaciją draugui. Sistema automatiškai suformuoja el. laišką ir išsiunčia informaciją nurodytu adresu. Tai pavaizduota 37 paveikslėlyje.

☒ Registracija ✉️ ➔ Rekomenduok draugui

✉️ ➔ Rekomenduok draugui

Gavėjo vardas:

Gavėjo el. paštas:

Siuntėjo vardas:

Siuntėjo el. paštas:

37 pav. Rekomendacijos siuntimas draugui

Literatūra pateikiama pagal bendrus portalo stilius. Sąrašas yra pateikiamas puslapiais, viename puslapyje rodant po 10 įrašų (43 paveikslukas), kiekvieno puslapio viršuje, kaip ir visame portale, pateikiama susijusi paieška – šiuo atveju literatūros paieška (44 paveikslukas).

Literatūros leidinių sąrašas

A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | R | S | T | U | V | Z

1 2 3 4 ➔

Rodyti: po 10

100 patarimų vadovui

John Adair | Alma littera | 208 psl.

Leidinio reitingas:

Džono Adairo knygoje „100 patarimų vadovui“ rasite: * 13 patarimų, kaip skatinti kūrybiškumą ir naujoves; * 12 patarimų, kaip priimti sprendimus; * 16 patarimų, kaip pasiekti geriausių komandos darbo rezultatų * 9 patarimus, kaip tvarkyti savo laiką. Ir 50 kitų...

7 sėkmės lydimų žmonių įpročiai

Stephen R. Covey | Mijalba | 368 psl.

Leidinio reitingas:

"Pažadu, kad knyga ši knyga suteiks jums malonią pamoką. Sužinotais dalykais pasidalinkite su mylimais žmonėmis. O ką būsite išmokę, pradėkite taikyti praktiškai. Prisiminkite štai ką: jei mokotės, tačiau nieko nedarote, tai reiškia, kad mokotės visiškai perniek. Jei turite žinių, tačiau jų..."

38 pav. Literatūros sąrašas

Literatūros paieška:

Leidėjas:

Autorius:

ISBN:

Pagrindinis » Literatūra

39 pav. Literatūros paieška

radovavimo ir
monių visame
vadovavimo
Adairas tapo
oju Sarėjaus
vizituojančiu

Literatūros leidinio reitingas:

Komentariai

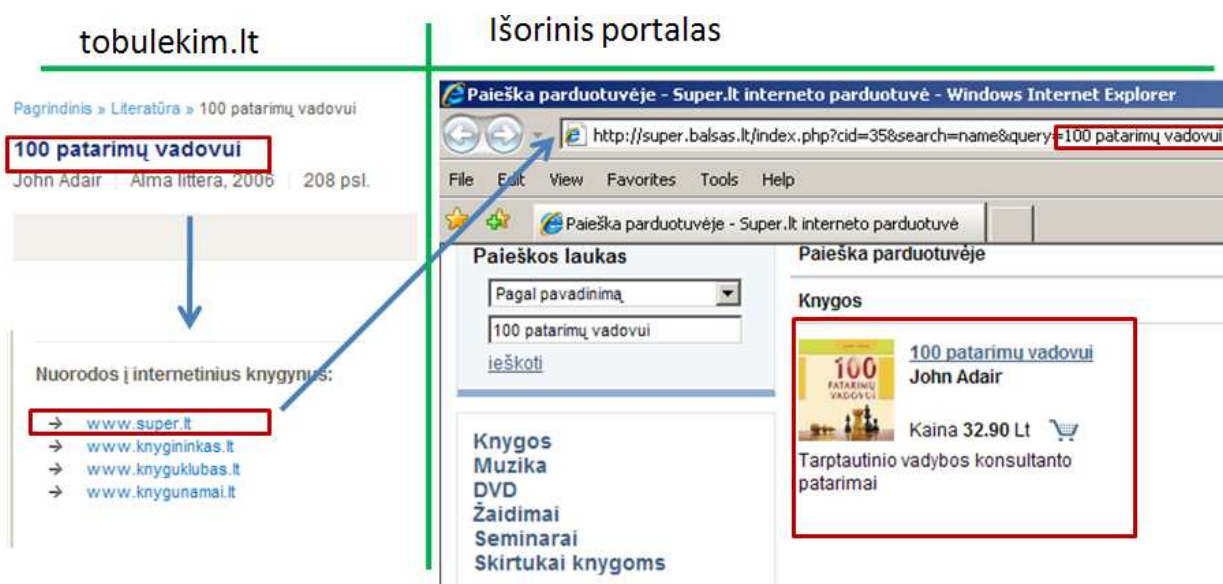
Komentaras:

Komentuoti

40 pav. Literatūros komentavimas ir reitingavimas

Dinaminiai elementai buvo pritaikyti ir šiame modulyje – 45 paveiksliuke pavaizduotas dinaminis komentavimas prie literatūros aprašymo.

Sistemoje įgyvendintas automatinis nukreipimas į literatūros pardavimo portalus. Prie kiekvieno portalo pateikiamas portalų sąrašas, ant kurio vartotojui paspaudus, šis automatiškai nukreipiamas į pasirinktą portalą su paieškos kriterijais, ir jeigu ieškoma literatūra egzistuoja, vartotojas gali ją patogiai nusipirkti ar peržiūrėti (41 paveiksliukas).



41 pav. Literatūros paieška išoriniuose portaluose

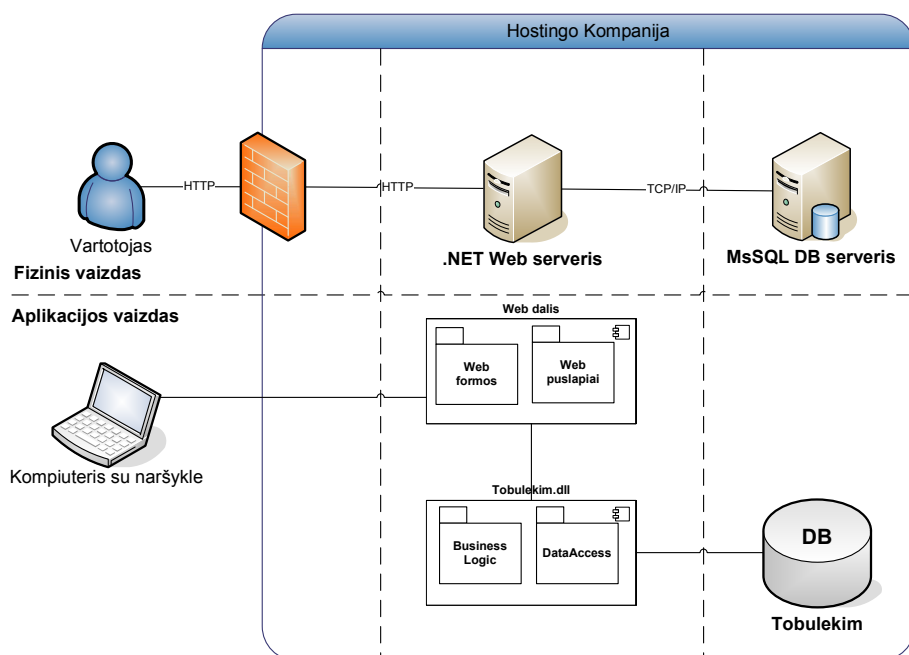
Žinutės vartotojui pateikiamos aiškiai suskirstyto pagal katalogus. Norint neapkrauti vartotojo sąsajos veiksmų mygtukai pakeisti piktogramomis.

Gautos žinutės			
Išsiųstos žinutės			
Archyvas			
Šiukšliadėžė			
Data	Tema	Siuntėjas	Veiksmai
Šiame kataloge žinučių nėra			
1			
Rodyti: po 10			
<input checked="" type="checkbox"/> Persiųsti žinutes į el. paštą			

42 pav. Žinučių pateikimai vartotojui

4.7. Išdėstymo (angl. deployment) vaizdas

Toliau pateikiama sistemos veikimo aplinka. Sistema sudiegta trečiosios šalies (hostintojo) serveryje. Sistemos saugumu, atsarginėmis kopijomis rūpinasi trečioji šalis kaip nurodoma atskirose sutartyse.



43 pav. Sistemos išdėstymo vaizdas

.NET Web serveris

Šiame serveryje buvo įdiegta pagrindinė aplikacija.

Reikalavimai serveriui programinei įrangai:

- .NET 2.0 framework.
- ASP.NET 2.0.
- IIS 6.0 arba vėlesnė versija.
- ASP.NET AJAX 1.0 komponentai.

- Disko vieta – 100 mb.
- Galimybė vienu metu aptarnauti iki 100 vartotojų.
- FTP prisijungimai.

MsSql DB serveris

Šiame serveryje bus įdiegta aplikacijos duomenų bazė. Reikalavimai šiam serveriui yra šie:

- Microsoft SQL server 2005 (Standart, Workgroup arba Enterprise versijos).
- Vieta duomenų bazei – 500 MB.
- TCP/IP prisijungimai.

Web Klientas

Web klientas naudosis sistemos funkcijomis per tinklo naršyklę. Sistema ištestuota ir veiks su šiomis naršyklėmis:

- Internet Explorer 5.5 arba vėlesne.
- Firefox 1.0 arba vėlesne.
- Opera 9.0 arba vėlesne.

5. SISTEMOS EKSPERIMENTINIS TYRIMAS IR KOKYBĖS ANALIZĖ

5.1. Tyrimo kryptys

Eksperimentinis tyrimas darbe buvo atliekamas trimis aspektais:

- **Sistemos panaudojamumo tyrimas** – eilinių interneto vartotojų buvo prašoma atlikti literatūros paiešką pagal tam tikrą kriterijų, tuo pat metu tikrinant atlikimo laiką.
- **Sistemos savininkų apklausa** – buvo apklausiami sistemos savininkai (angl. stakeholders) UAB „Tobulėkim“ darbuotojai – kaip jie vertina naują sistemą.
- **Greitaveikos tyrimas** – sistema buvo lyginama greitaveikos atžvilgiu pagal du aspektus – literatūros paiešką ir literatūros pagrindinio puslapio peržiūrą.

5.2. Sistemos panaudojamumo (angl. usability) tyrimas

Siekiant išsiaiškinti panaudojamumą (angl. usability) buvo atliktas palyginimo testas lyginant lyga.lt ir tobulekim.lt portalus. Atrinktų interneto vartotojų buvo prašoma atlikti tokius veiksmus ir pamatuoti laiką kurį jie užtruko atlikti šiuos veiksmus:

1. Atsidaryti nurodytą portalą naršyklėje.
2. Rasti knygą „Verslas – tai psichologija“.
3. Peržiūrėti knygos aprašymą.

Eksperimentas buvo atliekamas realiose sistemose, abiejuose portaluose knyga „Verslas – tai psichologija“ egzistavo. Taip pat vartotojų buvo paprašyta įvertinti jų technodinaminę išprusimą skalėje nuo 1 iki 5 (1 labai bloga, 5 labai gerai). Atlikus eksperimentą buvo rezultatai aprašyti 11 lentelėje.

12 lentelė. Vartotojų veiksmų laikai (sekundėmis) atliekant panaudojamumo testavimą

Vartotojas	Vartotojo techninio išprusimo lygis	lyga.lt	tobulekim.lt
1 vartotojas	5	90	18
2 vartotojas	5	41	19
3 vartotojas	4	105 ¹	40
4 vartotojas	5	60	20
5 vartotojas	2	15 ¹	120

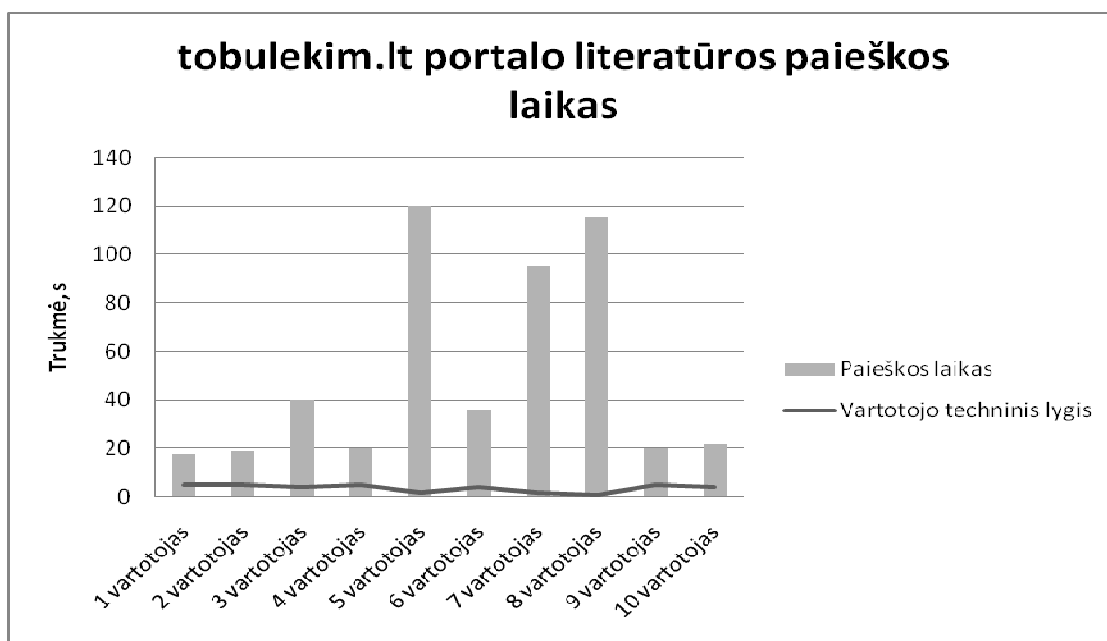
¹ Šie vartotojai po nurodyto laiko tarpo nurodė kad knygos portale nėra.

13 lentelės tęsinys. Vartotojų veiksmų laikai (sekundėmis) atliekant panaudojamumo testavimą

Vartotojas	Vartotojo techninio išprusimo lygis	lyga.lt	tobulekim.lt
6 vartotojas	4	15 ¹	36
7 vartotojas	2	68 ¹	95
8 vartotojas	1	30 ¹	115
9 vartotojas	5	30	20
10 vartotojas	4	25 ¹	22
Vidurkis	3,7	74²	51

¹ Šie vartotojai po nurodyto laiko tarpo nurodė kad knygos portale nėra.

² Vidurkis tik suradusių knygą



44 pav. Vartotojų veiksmų laiko ir išprusimo palyginimas atliekant panaudojamumo testavimą

Pagal rezultatus matome kad net 7 iš 10 vartotojų (70%) nesugebėjo lyga.lt portale surasti reikiamos knygos, ir po tam tikro laiko skirtą paieškai, informuodavo kad tokios knygos portale nėra, nors ji egzistuodavo. Pagrindė tam būdavo kelios priežastys:

- Neaiškus skyriaus „Produktai“ pavadinimas – trys vartotojai nurodė kad jie nesuprato jog knygos galima ieškoti po meniu punktu „Produktai“.
- Neveikianti pradinė paieška – lyga.lt tituliname puslapyje nurodoma jog galima ieškoti visame portale. Tačiau ši paieška neranda informacijos esančios „Produktai“ skiltyje. Trys vartotojai išbandę šią paiešką pareiškė kad knygos portale nėra.
- Neaiškus kategorizavimas – knyga „Verslas – tai psichologija“ portale lyga.lt nebuvo randama jeigu atliekant paiešką būdavo pasirenkama kategorija „Knygos“.

Tobulekim.lt portale nurodytą knygą sugebėjo rasti visi vartotojai. Vidutinis knygos paieškos laukas – 50 sekundžių, mediana – 29 sekundės. Daugiausiai paieškoje užtruko nepatyrę vartotojai. Taip atsitikdavo todėl, kad jie iš pat pradžių bandydavo atlikti paiešką tituliname puslapyje, kuriame yra renginių paieška (toks yra paieškos pavadinimas). Tačiau nepatyrę vartotojai neskaitydavo užrašų, ir galvodavo kad įvedus raktinius žodžius į laukelį, turėtų būti ieškoma visame portale. Tai galėtų būti ateities patobulinimai portalui – paieška pagrindiniame puslapyje turėtų ieškoti informacijos visame portale.

5.3. Sistemos savininkų apklausa

Norint įvertinti naują portalo funkcionalumą buvo apklausti 4 ekspertai - portalo vystymo užsakytojai (angl. stakeholders) UAB „Tobulėkim“ darbuotojai. Jiems buvo pateikti septyni klausimai, ir paprašyta įvertinti skalėje nuo 1 (labai blogai) iki 5 (labai gerai) naują portalo funkcionalumą, lyginant su kitais jų naudotais portalais, bei įvertinant jų lūkesčius prieš portalo projektavimą. Vertinimus matome 12 lentelėje.

14 lentelė. Sistemos savininkų įvertinimas

Kriterijus	Ekspertas 1	Ekspertas 2	Ekspertas 3	Ekspertas 4	Vidurkis
Literatūros paieškos Patogumas	4	5	4	4	4,25
Turinio įsisavinimas be pagalbos	4	4	5	4	4,25

Kriterijus	Ekspertas 1	Ekspertas 2	Ekspertas 3	Ekspertas 4	Vidurkis
Žinučių siuntimas organizatoriui patogumas	4	3	4	5	4
Portalo interakcija (angl. responsiveness)	3	3	3	2	2,75
Dinaminių elementų panaudojimas	5	5	4	5	4,75
Literatūros paieškos galimybės	5	5	5	5	5
RSS sindikacijos galimybės	4	3	4	4	3,75

Daugiausiai pastabų ekspertai turėjo portalo interakcijai su vartotoju (angl. responsiveness):

- Paieškoje neradus rezultatų neaiškiai pateikiamas pranešimas apie nerastus rezultatus.
- Paieškos rezultatams telpant viename puslapyje nereikalingai pateikiamas puslapiavimas.
- Esant neprisijungusiam vartotojui, nepakankamai aiškiai pateikiamos nuorodos į prisijungimą, norint siųsti žinutę.
- Užstrigus žinutės siuntimui, nerodomas joks klaidos pranešimas vartotojui, bet žinutė paprasčiausiai neišsiunčiama.
- Įvedus apmokėjimo sumą, nėra visiškai aišku kaip ją išsaugoti. Vartotojui nėra intuityvus automatinis išsaugojimas. Ekspertų rekomendacijos pridėti dinamišką pranešimą, kad pakeitus apmokėjimo sumas, jos bus automatiškai išsaugotos.

Taip pat buvo atkreiptas dėmesys į RSS sindikaciją:

- Ne visai aiškus prenumeratos principas, RSS sindikacijos paveikslukas ne visai matomoje vietoje.
- Nepatogi prenumerata pagal kategorijas.

- Trūkumas bendro kanalo visam portalui - renginiams, organizatoriams, lektoriams, literatūrai.

5.4. Sistemos greitimeikos tyrimas

Vienas iš aspektų pagal kuriuos galime paanalizuoti sukurta sistemą – puslapių krovimosi greitis. Pačių skaičių pateikimas nebūtų toks efektyvus, jeigu jų nebūtų galima palyginti su analogiškais sistemomis. Iš analizės dalies galima išskirti du pagrindinius šio portalu konkurentus – lyga.lt ir auditorija.lt.

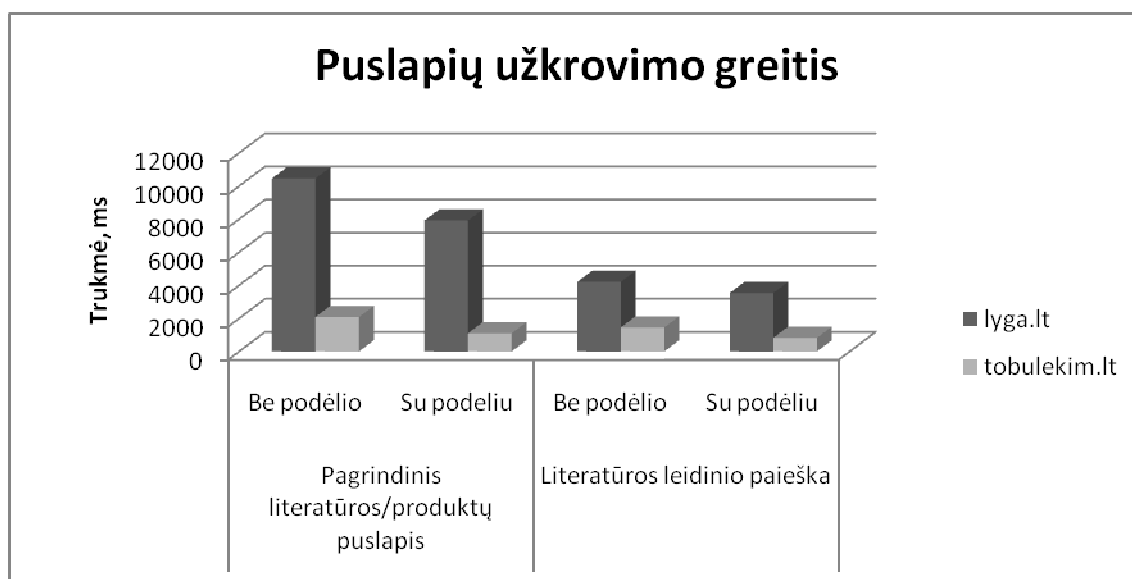
Pagal sukurta funkcionalumą, dėl jo skirtingumo, nelabai galime atlikti užkrovimo palyginimus išskyrus literatūros modulį. Tačiau šiuo atveju atkreinta auditorija.lt, nes šiame portale literatūros nėra. Taigi palyginimas lieka tik tarp tobulekim.lt ir lyga.lt (tiesa, lyga.lt literatūrą sujungė su kitais leidiniais ir bendrai pavadino „Produktai“).

Krovimosi greičiui buvo atliekami du bandymai:

- Buvo tikrinimas pačio pirmo literatūros (produktų) sąrašo užkrovimo greitis.
- Buvo tikrinama paieška nurodant tris raktinius žodžius, pagal kuriuos abiejuose portaluose būtų randamas vienas įrašas.

15 lentelė. Sistemos greitimeikos laikai ir palyginimas su lyga.lt portalu

Veiksmas	Lyga.lt	Tobulekim.lt	Skirtumas
Paieška be podėlio	4203	1 450	290 %
Paieška su podėliu	3538	826	428 %
Peržiūra be podėlio	10456	2081	502 %
Peržiūra su podėliu	7924	1101	720 %



45 pav. Sistemos greitimeikos laikai ir palyginimas su lyga.lt portalu.

Testavimas buvo atliekamas FireFox naršyklės pagalba su įskiepiais FireBug [14] ir Hammerhead [15]. Testas buvo atliekamas 20 kartų kas 10 sekundžių užkraunant nurodytus puslapius be podėlio (angl. cache), bei matuojant užkrovimo trukmę. Vėliau testas kartojamas naudojant naršyklės podėlį.

Kaip matome pagal statistiką pateiktą 45 paveikslėlyje tobulėkim.lt užsikrovimo greitis yra žymiai didesnis negu lyga.lt.

IŠVADOS

- 1) Dalis įgyvendinto naujo funkcionalumo yra unikali, lyginant su rinkoje esančiais konkurentais. Tai turėtų bent jau kuriam laikui duoti portalui konkurencinį pranašumą ir labiau pritraukti vartotoją. Nėra abejonės, kad konkurentai, įvertinę pakeitimus, taip pat imsis pakeitimų ir bandys patraukti vartotoją į savo pusę.
- 2) Pasirinktas naujas funkcionalumas turėtų patraukti vartotoją, nes jis leidžia ne tik surasti portale reikiamus mokymus, bet ir su tuo susijusią papildomą informaciją (literatūrą) ir padėti bendrauti su organizatoriais, taip pagreitindamas reikiamų mokymų pasirinkimą.
- 3) Naujas bendravimas žinutėmis turėtų sutrumpinti laiką, per kurį vartotojai apsisprendžia dėl dalyvavimo mokymuose. Žinučių persiuntimo el. paštu funkcionalumas garantuoja, kad vartotojai gaus informaciją greitai ir ji nebus pamiršta.
- 4) Dinaminių elementų panaudojimas, paspaudimų ir puslapio persikrovimų sumažinimas pagerino vartotojo sąveiką su sistema, padarė ją patrauklesnę ir išskyrė iš konkurentų.
- 5) RSS panaudojimas leidžia vartotojams lengviau gauti informaciją iš portalo. Vartotojas gali pasirinkti konkrečią jį dominančią sritį ir lengviau sekti informaciją, jam nebūtina naudotis prenumerata – bet kuriuo einamuoju momentu jis gali gauti naujausią mokymų informaciją ir matyti ją kartu su informacija iš kitų šaltinių.
- 6) O/R susiejimo bibliotekos panaudojimas palengvino programuotojo darbą. Sumažėjo kodo eilučių skaičius, pagreitėjo esybių generavimas iš duomenų bazės, kodo palaikymas bei pakeitimų diegimas tapo daug paprastesnis. Galima tikėtis, kad ateityje šios bibliotekos panaudojimas suteiks dar daugiau pranašumų, nes kol kas daug laiko užima bibliotekos įsisavinimas.
- 7) Palyginus sistemos greitaveiką su konkurentais, nustatyta, kad sistema blogiausiu atveju yra tris kartus greitesnė nei konkurentų, o geriausiu atveju šis skirtumas gali išaugti iki septynių kartų.
- 8) Naujos AJAX bibliotekos jQuery panaudojimas leido pagreitinti ir palengvinti programos dalių, susijusių su dinaminiais išvaizdos elementais, kūrimą. Taip pat sumažėjo siunčiamų ir gaunamų duomenų kiekiai, kas turėtų dar labiau pagerinti vartotojo įspūdį naudojantis sistema.
- 9) Panaudojamumo analizė parodė, kad elementų išdėstymas ir paieškos kriterijų naudojimas buvo teisingai pasirinktas – lyginant su konkurentais, sistema pasirodė pranašesnė literatūros paieškos aspektu (lyga.lt konkurentų portale 70 % vartotojų nesugebėjo rasti reikiamos informacijos) bei patogesnė (ieškodami nurodytos literatūros, vartotojai užtruko trumpiau).

LITERATŪRA

- 1) ES struktūrinių fondų parama – Lietuvai. BPD ir jo priedo santrauka [žiūrėta 2007-11-01]. Prieiga per Internetą
http://www.esparama.lt/ES_Paramam/bpd_2004_2006m._medis/leidiniai/files/BPD_santrauka.pdf.
- 2) Training Pages – UK's largest independent directory of training courses on the web [žiūrėta 2007-10-05]. Prieiga per Internetą <http://www.trainingpages.com/>
- 3) Training Zone . [žiūrėta 2007-10-07]. Prieiga per Internetą
<http://www.trainingzone.co.uk/>
- 4) Courses Plus – The directory of UK training courses [žiūrėta 2007-10-07] Prieiga per Internetą <http://www.coursesplus.co.uk/>.
- 5) Traffic details from Alexa [žiūrėta 2007-11-15]. Prieiga per Internetą
<http://www.alexa.com/siteinfo/auditorija.lt+lyga.lt+tobulekim.lt>.
- 6) Google Trends for Websites: auditorija.lt, lyga.lt, tobulekim.lt santrauka [žiūrėta 2007-11-15]. Prieiga per Internetą
<http://trends.google.com/websites?q=auditorija.lt,+lyga.lt,+tobulekim.lt&geo=all&date=all&sort=0>.
- 7) RSS—Crossing into the Mainstream [žiūrėta 2007-11-25]. Prieiga per Internetą
http://publisher.yahoo.com/rss/RSS_whitePaper1004.pdf.
- 8) Genome: Less implementation efforts (lines of code) [žiūrėta 2007-12-04]. Prieiga per Internetą <http://www.genom-e.com/Default.aspx?tabid=247> .
- 9) Transparent persistence vs. JDBC call-level interfaces [žiūrėta 2007-12-05]. Prieiga per Internetą http://www.service-architecture.com/object-relational-mapping/articles/transparent_persistence_vs_jdbc_call-level_interface.html.
- 10) Best Top 5 JavaScript frameworks [žiūrėta 2007-10-05]. Prieiga per Internetą
<http://ashko.blogspot.com/2007/05/best-top-5-JavaScript-frameworks.html>.
- 11) Understanding ASP.NET View State [žiūrėta 2007-10-06]. Prieiga per Internetą
<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms972976.aspx>.
- 12) 10 reasons to choose jquery [žiūrėta 2007-10-08]. Prieiga per Internetą
<http://frontendbook.com/10-reasons-to-choose-jquery>.
- 13) jQuery and Microsoft [žiūrėta 2008-10-01]. Prieiga per Internetą
<http://weblogs.ASP.NET/scottgu/archive/2008/09/28/jquery-and-microsoft.aspx>.
- 14) Firebug Controls for Enabling Features [žiūrėta 2009-02-24]. Prieiga per Internetą <http://getfirebug.com/doc/enablement/enablement1.4.html>.

15) Hammerhead: moving performance testing upstream [žiūrēta 2009-02-24].

Prieiga per Internetą

<http://www.stevesouders.com/blog/2008/09/30/hammerhead-moving-performance-testing-upstream/>.

TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

Santrumpa, terminas	Paiškinimas
ASP.NET (angl. <i>Active server pages for .net</i>)	– dinaminiai serverio puslapiai .net platformai.
XML (angl. <i>eXtensible Markup Language</i>)	– duomenų struktūrų bei jų turinio aprašomoji kalba.
AJAX (angl. <i>Asynchronous JavaScript and XML</i>)	– asinchroniškai naudojamos JavaScript ir XML technologijos.
CRUD (angl. <i>Create/Read/Update/Delete</i>)	– duomenų operacijų, kurias galima atlikti su domeno klase, apibūdinimas.
IIS (angl. <i>Internet Information Services</i>)	– interneto informacijos servisas – Microsoft serveris turiniui pateikti.
SQL (angl. <i>Structured Query Language</i>)	– struktūrizuota užklausų kalba.
RSS (angl. <i>Really Simple Syndication</i>)	– technologija, skirta iš įvairių interneto šaltinių tekstiniu formatu gaunamai informacijai surinkti ir susisteminti.
WWW (angl. <i>World Wide Web</i>)	– pasaulinis saitynas.
PA	– panaudojimo atvejis.
AS	– alternatyvus scenarijus (panaudojimo atvejo).
O/R	– objektiškai reliacinis.