



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
KOMPIUTERIŲ KATEDRA

Vaidas Kadikinas

**Nuotolinių mokymo sistemų vartotojų aktyvumo
analizės ir valdymo metodai**

Magistro darbas

Darbo vadovas

doc. dr. Stasys Maciulevičius

Kaunas, 2011



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
KOMPIUTERIŲ KATEDRA

Vaidas Kadikinas

**Nuotolinių mokymo sistemų vartotojų aktyvumo
analizės ir valdymo metodai**

Magistro darbas

Recenzentas

doc. dr. Algimantas Venčkauskas

2011-05-27

Vadovas

doc. dr. Stasys Maciulevičius

2011-05-27

Atliko

IFN 9/2 gr. stud. Vaidas Kadikinas

2011-05-27

Kaunas, 2011

TURINYS

SUMMARY	7
ĮVADAS	8
1. AKTYVUMO ANALIZĖS IR VALDYMO METODŲ ALŽVALGA	10
1.1. Įvadas	10
1.2. Teoriniai aktyvumo valdymo metodai	10
1.2.1. Būkite tikri, kad visa veikla atitinka tolesnius kurso tikslus.....	10
1.2.2. Suteikite aiškias instrukcijas	11
1.2.3. Studentams suteikite užbaigtumo potyrį.....	11
1.2.4. Skatinkite studentus stebėti grupės veiklą	11
1.3. Reikalavimai siūlomiesiems aktyvumo valdymo metodams	11
1.3.1. Informacijos pateikimo laikas.....	12
1.3.2. Pranešimo turinys	13
1.3.3. Vartotojo pasirinkimo galimybė	13
1.3.4. Anksčiau gautos informacijos poveikio analizė	14
1.4. Vartotojų aktyvumo analizės metodai	14
1.4.1. Duomenų apie vartotojų aktyvumą gavybos ir analizės metodai	14
1.4.2. Duomenų apie vartotojų aktyvumą gavyba nuotoliniame mokyme	16
1.4.3. Moodle sistemos duomenų pradinis apdorojimas.....	17
1.4.4. Duomenų gavybos algoritmų panaudojimas apdorojant Moodle sistemos duomenis	18
1.5. Išvados	21
2. SIŪLOMAS AKTYVUMO SKATINIMO METODAS	23
2.1. Įvadas	23
2.1.1. Darbo tikslas	23
2.2. Kokios turėtų būti šio komponento savybės?	23
2.3. Metodo aprašas	24
2.3.1. Metodo funkcijos	24
2.3.2. Kurso įvykiai.....	24
2.4. Informacijos mainų modelis	24
2.5. Use Case diagrama.....	25
2.6. Pagrindiniai komponentai	26
2.6.1. Internetinė sąsaja vartotojams.....	27

2.6.2. Informacinių pranešimų siuntimo komponentas.....	27
2.6.3. Automatinis parametrų derinimo komponentas.....	28
2.6.4. Pranešimų formavimo komponentas	28
2.6.5. Modulio duomenų saugykla.....	28
2.7. Algoritmo įvesties parametrai.....	28
2.7.1. LMS kurso turinio žymės	28
2.7.2. LMS statistiniai parametrai.....	29
2.7.3. Vidiniai statistiniai parametrai	30
2.7.4. Algoritmo išvesties parametrai	30
2.8. Algoritmo diagrama	30
2.8.1. Algoritmas individualaus studento informavimui	31
2.9. Išvados	33
3. PRIELAUDŲ IR PASIŪLYTO METODO AKTUALUMO TIKRINIMAS.....	34
3.1. Tyrimo tikslai ir metodai	34
3.2. Tyrimo duomenys	35
3.2.1. Demografinis respondentų profilis	35
3.2.2. Literatūroje atrinktų metodų prielaidų ir rekomendacijų patikrinimas.....	36
3.2.3. Siūlomo modelio patikrinimas.....	41
3.3. Tyrimo rezultatai ir išvados	48
3.3.1. Demografinis respondentų profilis	48
3.3.2. Literatūroje atrinktų metodų prielaidų ir rekomendacijų patikrinimas.....	48
3.3.3. Siūlomo modelio patikrinimas.....	49
IŠVADOS.....	51
LITERATŪRA	53
TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS	55

LENTELIŲ SĄRAŠAS

Lentelė Nr. 1. Duomenų gavybos metodų grupavimas	19
Lentelė Nr. 2. Informacijos įvesties šaltiniai	25
Lentelė Nr. 3. Informacijos išvesties kryptys	25
Lentelė Nr. 4. Parametrų grupavimas į kategorijas	29
Lentelė Nr. 5. Algoritmo pradinių parametrų pavyzdžiai.....	31
Lentelė Nr. 6. Tyrimo klausimų loginis skirstymas.....	34
Lentelė Nr. 7. Antros tyrimo dalies teiginių apibendrinimas.	48
Lentelė Nr. 8. Trečios tyrimo dalies teiginių apibendrinimas.	49

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Duomenų gavybos ciklas	17
2 pav. Moodle įvykių žurnalo peržiūros įrankis	18
3 pav. Siūlomo metodo Use Case diagrama	26
4 pav. Informacijos srautai tarp komponentų	27
5 pav. Algoritmo grafinė schema.....	32
6 pav. Anketos teiginys – sėkmingam kurso medžiagos įsisavinimui svarbus aiškių tikslų nustatymas.....	37
7 pav. Anketos teiginys – svarbu suprasti, kaip planuojami darbai priartina prie kurso tikslų įvykdymo	37
8 pav. Anketos teiginys – mokymosi vertė turi išlikti ir kituose mokymosi etapuose	38
9 pav. Anketos teiginys – aiškios instrukcijos turi nurodyti planuojamą užduočių įvykdymo laiką	38
10 pav. Anketos teiginys – neaiškios kurso užduočių vykdymo instrukcijos sukelia nepasitikėjimą kurso organizavimu	39
11 pav. Anketos teiginys – sunku planuoti studijų eigą nesuprantant bendro kurso vykdymo plano	39
12 pav. Anketos teiginys – dalyvavimas kurso veikloje yra nepatrauklus, jeigu nejaučiama jo suteikiama vertė.....	40
13 pav. Anketos teiginys – studentų įtraukimas į kurso eigos planavimą padeda geriau suprasti jo vertę.....	40

14 pav. Anketos teiginys – kitų studentų veiklos matymas suteikia papildomą motyvaciją aktyviai dalyvauti kurso užsiėmimuose	41
15 pav. Anketos teiginys – jūs norėtumėte gauti informacinius pranešimus ir priminimus apie kurse vykstančius užsiėmimus.....	42
16 pav. Anketos teiginys – tokių pranešimų gavimas įvairiais formatais (SMS, el. paštas, RSS ir kt.) būtų naudingas	42
17 pav. Anketos teiginys – galimybę pasirinkti tokių pranešimų gavimo formatą vertintumėte teigiamai	43
18 pav. Anketos teiginys – pasinaudotumėte galimybe atsisakyti kai kurių pranešimų arba keisti jų gavimo dažnumą	43
19 pav. Anketos teiginys – teigiamai vertintumėte automatinį pranešimų kiekio ir formato reguliavimą pagal Jūsų ilgalaikę statistinę reakciją (pavyzdžiui, tendencingi /ne-/prisijungimai prie sistemos ar užduočių /ne-/atlikimas po gautų priminimų)	44
20 pav. Anketos teiginys – teigiamai vertintumėte jeigu būtų nebesiunčiami tam tikro tipo pranešimai (pavyzdžiui, informacija apie forumo temos atnaujinimą) pastebėjus ilgalaikę tendenciją į šio tipo pranešimus nereaguoti	44
21 pav. Anketos teiginys – toks pranešimų siuntimo automatinis derinimas netrukdytų orientuotis kurso veikloje.....	45
22 pav. Anketos teiginys – studentui nereaguojant į svarbius pranešimus ir vėluojant atsiskaityti, kurso vedėjas turėtų būti informuotas ir imtis iniciatyvos paskatinti dalyvavimą kurso veikloje	45
23 pav. Anketos klausimas – jeigu būtų galimybė pasirinkti informavimą apie artėjantį kurso baigiamąjį egzaminą, kurį iš žemiau išvardintų variantų pasirinktumėte?	46
24 pav. Anketos klausimas – jeigu būtų galimybė pasirinkti informavimą apie artėjantį eilinį atsiskaitymą, kurį iš žemiau išvardintų variantų pasirinktumėte?	46
25 pav. Anketos klausimas – koku metodu norėtumėte būti informuotas apie svarbų kurso vedėjo pranešimą naujienų forume?	47
26 pav. Anketos klausimas – koku metodu norėtumėte būti informuotas apie kito studento pasisakymą kurso bendravimo forume?	47

SUMMARY

Distance education technology is gaining momentum all around the world. Weaknesses and limitations in the technology are exposed more than ever. Activities, such as, stimulation of students' activity and development of support systems are becoming important in attempts to lower student dropout rates and improve quality of education.

This thesis has goals to review existing methodology of analyzing and encouraging student activity in higher education courses based on online technology. As well as to enhance current methods and set guidelines for development of the new ones.

Literature analysis has highlighted the astonishing potential of data mining methods in Learning Management Systems. Based on these methods a new model of students' activity stimulation has been suggested. The new model is based on automatic self tuning system which would analyze the behavior patterns of course users. The results of this analysis would be used to compose and send notifications of course events which are relevant for and desired by the individual user while respecting their learning patterns. Same system could inform instructor of any abnormalities in student learning behavior, unfavorable odds to successfully complete the course or even drop out.

A study has been made, which confirmed the initial assumptions and potential usefulness of the proposed model.

IVADAS

Nuotolinį mokymą, pradedant nuo paprasčiausių jo formų, galima atsekti iki 100 metų atgal. Per šį laikotarpį smarkiai keitėsi technologijos ir mokymo pateikimo galimybės. Tačiau pagrindinės problemos sutinkamos ir dabar.

Pagrindines nuotolinio mokymo kliūtis galima skirstyti į:

- išlaidos ir motyvai,
- atsiliepimai ir dėstytojo kontaktas,
- pagalba studentui ir jo paslaugos,
- izoliacija ir susvetimėjimas,
- patirties trūkumas,
- techninių gebėjimų stoka.

Viena iš pagrindinių problemų – studento aktyvumas ir jo skatinimas – persidengia su daugeliu sričių. Studentų darbas nuotoliniu būdu mažai kontroliuojamas tiek priverstinio mokymo, tiek skatinimo prasmėmis. Reikalingi metodai, kaip neprarandant distancinio mokymo teikiamo pranašumo, geresnės studentų savęs motyvacijos, pagerinti studentų aktyvumą, padidinti studijas baigiančių ir jas pradedančių studentų santykį. Be to, toks kontroliavimas ir skatinimas turėtų būti kiek galima labiau automatizuotas.

Esama automatinių pasyvių metodų – studentų aktyvumo registravimas, studijų kurso įsisavinimo progreso sekimas. Taikomi ir aktyvūs metodai, tačiau jie dažniausiai tiesiogiai priklauso nuo studijų kuratorių noro ir galimybių bendrauti su studentais, užsiimti jų veiklos skatinimu.

Padarius prielaidą, kad LieDM veiklos rezultatas – sėkmingai studijas baigiančių nuotolinio mokymosi studentų skaičius, gaunami išpūdingi piniginiai sistemos, paremtos nagrinėjamais metodais, veiklos įverčiai. Padidinus studentų aktyvumą nors 5%, teoriškai būtų efektyviai panaudojama, arba kitaip – neprarandama, daugiau kaip 5,5 milijonų litų per 2007-2012 metų laikotarpį.

Nuotoliniame mokyme galima panaudoti automatiškai ar dalinai automatiškai taikomus metodus, kai studentų progresą stebi ir analizuoja kompiuterinė sistema. Sistema, kuriai padeda (valdo) kuratorius, o ne kuratorius, kuriam padeda sistema.

Darbo metu atliekama distancinio mokymo studentų aktyvumui didinti taikomų metodų analizė, pasirinkto metodo ar metodų rinkinio tobulinimas, pritaikymas.

Tai galima apibrėžti tikslu – aprašyti nuotolinių studijų studentų aktyvumo skatinimo metodus ir pagal juos parengti prototipo projektą, bei integravimo modelį distancinio mokymo aplinkai, taip įrodant metodų pritaikymo galimumą.

1. AKTYVUMO ANALIZĖS IR VALDYMO METODŲ ALŽVALGA

1.1. Įvadas

Šioje dalyje aprašomi literatūroje rasti aktyvumo skatinimo metodai, jų panaudojimas. Su šiais metodais glaudžiai susiję duomenų gavybos metodai ir jų panaudojimas nuotolinio mokymo sistemose, siekiant efektyvaus ir kokybiško mokymo.

1.2. Teoriniai aktyvumo valdymo metodai

Pasak, Rhem [11], yra keturios pagrindinės sėkmingo mokymo sudedamosios:

- 1) Studentų užduotys turėtų juos motyvuoti.
- 2) Studentai turi palaipsniui įgyti gerai struktūrizuotą, integruotą žinių bazę.
- 3) Mokymas turi aktyviai įtraukti studentus.
- 4) Mokymas turi skatinti studentų tarpusavio bendradarbiavimą.

Šiuos principus visiškai nesunku pritaikyti nuotoliniam mokymui. Pagrindinius veiksmus siekiant aktyvaus, kitaip sakant, efektyvaus mokymo, Millis apibrėžia kaip rekomendacijas. Šias rekomendacijas pasirinkau kaip atskaitos tašką – dalies jų įgyvendinimas tiesiogiai susijęs su studentų aktyvumu ir informavimu.

Barbara Millis savo straipsnyje „Managing and Motivating! Distance Learning Group Activities“ [9] pateikia pagrindinius veiksmus, leidžiančius studentams aktyviai dalyvauti mokymo procese bei įsisavinti žinias.

Toliau pateikiu trumpą santrauką tų rekomendacijų, kurios toliau bus vertingos šio darbo kontekste.

1.2.1. Būkite tikri, kad visa veikla atitinka tolesnius kurso tikslus

Visa veikla turi turėti gerai suprantamus tikslus. Bet kokio mokymosi vertė turi išlikti sekančiuose studijų etapuose ir atitikti studento lūkesčius.

Studentams turi būti išaiškinamas siūlomos veiklos pobūdis ir vertė.

Daug studentų į nuotolinio mokymo kursus ateina jau turėdami savo mokymosi stilių ir juo remiasi dirbdami individualiai. Jie gali atsinešti neigiamus atsiminimus apie netinkamai vestus kursus. Dėl to ypatingai svarbu studentams paaiškinti, kaip planuojami darbai priartins prie kurso tikslų. Tai sukurs motyvaciją, kuri reikalinga sėkmingam studijų baigimui. Pasak, McMillan ir Forsyth [8], „jeigu jų poreikiai yra patenkinami, jeigu jie mato mokymosi vertę ir jeigu jie tiki, jie gali pasiekti tikslą įdėję pagrįstas pastangas“.

1.2.2. Suteikite aiškias instrukcijas

Užsiėmimai gali būti erzinantys tiek studentams, tiek ir dėstytojams. Jeigu instrukcijos nėra aiškios, studentai gali suabejoti kurso vedėjo organizaciniais sugebėjimais ir tuščiai eikvoti laiką stengdamiesi suprasti nurodymus. Instrukcijos turėtų aiškiai apibrėžti užduotis ir išaiškinti siekiamus rezultatus. Jose turėtų atsispindėti studentams suteikiamos pasirinkimo ribos apibūdinant užduotis. Aiškios instrukcijos visada turi nurodyti numatytą laiką – studentai negali prasmingai planuoti savo laiko, jeigu nesupranta bendro kurso vykdymo plano. Tyrimai, tokie kaip gerai žinomi “septyni geros praktikos principai Aukštojo išsilavinimo įstaigose“ [1] nurodo, kad „užduoties atliktos laiku“ faktorius yra esminis studentų pasiekimams. Iš tiesų, instrukcijose turėtų būti ir papildoma veikla leidžianti išspręsti nestandartines, sudėtingesnes užduotis ar problemas.

Aiškios instrukcijos pašalina mokymosi barjerus. Gerai struktūrizuotos užduotys palengvina nuotolinį bendradarbiavimą ir padaro jį patraukliu studentui.

1.2.3. Studentams suteikite užbaigtumo potyriį

Kaip pastebėta aukščiau, studentai gali nenoriai dalyvauti kurso veikloje, jeigu nejaučia jo suteikiamos vertės. Būtų klaidinga nesuteikti visos prieinamos informacijos, stengiantis išlaikyti problemą, jeigu visi kurso studentai pripažįsta, kad jiems jos reikia. Geresnė praktika yra kitos studentų grupės nario pakvietimas duoti patarimus. Tokie tikslai gali būti įgyvendinami kruopščiai parenkant bendravimo taisykles, geriausiai – įtraukiant pačius studentus į jų suformulavimą.

1.2.4. Skatinkite studentus stebėti grupės veiklą

Tokia veikla skatina studentų komandinio darbo tobulėjimą, leidžia palyginti savo ir kitų studentų mokymosi efektyvumą, suteikia galimybę gauti papildomus atsiliepimus kurso kuratoriams.

1.3. Reikalavimai siūlomiems aktyvumo valdymo metodams

Vartotojų informavimo sistema grindžiama informacijos perdavimu pagal vartotojo lūkesčius ir elgsenos parametrus.

Šio metodo reikalavimo nustatymui turime padaryti prielaidą, kad vartotojo informavimo efektyvumas priklauso nuo informacijos pateikimo būdų, jos pateikimo laiko,

informacinio pranešimo turinio, vartotojo noro gauti šią informaciją, anksčiau pateiktos informacijos poveikio ir kitų veiksnių.

Metode analizuojami veiksniai – informacijos pateikimo laikas, pranešimo turinys, vartotojo pasirinkimo galimybė, anksčiau gautos informacijos poveikio analizė.

Informacijos pateikimo būdas neanalizuojamas, šiuo atveju priimsime, kad visi pranešimai perduodami elektroniniu paštu. Vis tik šis aspektas yra svarbus ir, kaip teigia Adrian Kirkwood, teisingas pasirinkimas ne visada tas, kuris yra technologiškai pažangiausias. Bet koks metodas turi būti paremtas pakankamu technologijos išmanymu tarp studentų, jų paramos sistemos efektyvumu. Taip pat labai abejotinas masinio informavimo industrialistinis modelis, kai išnaudojami metodai, leidžiantys kuo pigiau pateikti informaciją kuo platesnei auditorijai. Ateities tendencijos krypsta link konkrečiam asmenybės tipui pritaikytos informacijos pateikimo specifinėms auditorijoms ar asmenų grupėms.

1.3.1. Informacijos pateikimo laikas

1.3.1.1. Ko reikėtų siekti

Tam, kad studentai galėtų sėkmingai ir efektyviai išnaudoti gaunamą informaciją, ji turėtų pasiekti auditoriją konkrečiais laiko momentais. Studentas gavęs pranešimą apie egzamino tematiką, turi turėti pakankamai laiko įsisavinti pateiktą mokymosi medžiagą, pasinaudoti papildomais literatūros šaltiniais. Pranešimas apie tikslų egzamino laiką ir vietą turėtų užtikrinti pakankamą laiko tarpą suorganizuoti atvykimą. Tuo tarpu priminimas gali būti siunčiamas likus nedideliame laiko tarpui iki egzamino datos, nepaliekant per didelio intervalo.

Pranešimo, kuris perduoda daug informacijos, išskaidymas laike gali būti vienas iš vartotojų motyvuojančių veiksnių. Savalaikis pranešimas paskatina imtis veiklos, kurios atlikimas gali užtrukti ilgą laiką. Kurso sudarytojas geriau nei studentas gali nustatyti tikėtiną užduočių imlumą darbui ir laikui, dėl to laiko planavimas gali būti kur kas tikslesnis ir naudingas studentui. Reikia pažymėti – studentas visada turėtų išlaikyti galimybę pateiktą mokymosi grafiką modifikuoti pagal savo poreikius ir asmenines aplinkybes, išnaudoti nuotolinio mokymosi privalumus.

1.3.1.2. Ko reikėtų vengti

Subalansuota kurso apkrova nepadės studentui, jeigu jis niekada nesužinos apie numatytus veiklų pradėjimo ir užbaigimo terminus. Kurso pradžioje ateinantis pranešimas

apie bendrus tikslus ir tikėtinus rezultatus yra būtinas, tačiau tai nepalieka galimybės kurso sudarytojui nustatyti tikėtiną medžiagos įsisavinimo tempą.

Kitas kraštutinis – priverstinis laiko nustatymas, griežtų ribų apibrėžimas nepaliekantis erdvės kurso vartotojo saviraiškai ir asmeninėms aplinkybėms.

1.3.2. Pranešimo turinys

1.3.2.1. Ko reikėtų siekti

Kurso vartotojas gavęs pranešimą visada turi gauti suprantamą ir pastebimą naudą. Pranešimo turinio efektyvumas priklauso tiek nuo perduodamos informacijos, tiek nuo priimančio subjekto galimybių ją priimti bei apdoroti. Dėl to reikia atkreipti dėmesį ne tik į informacijos sandarą, tačiau ir jos įtaką gavėjui. Gauta informacija turėtų būti sistemingai surūšiuota ir lengvai suprantama, neklaidinanti vartotojo.

1.3.2.2. Ko reikėtų vengti

Informacija, pasiekianti vartotoją be tikslo, mažina tikimybę, kad sekantis pranešimas bus priimtas taip, kaip to reikia norint užtikrint pageidautiną informacijos įtaką jos gavėjui. Nestruktūriškai parengtos informacijos pateikimas neefektyviai išnaudoja gavėjo laiką ir įneša riziką, kad neesminė informacijos dalis subjekto bus klasifikuojama aukščiau, nei esminė. Tokiu pačiu principu svarbūs pranešimai gali būti praleidžiami kaip neesminės informacijos perteklius.

1.3.3. Vartotojo pasirinkimo galimybė

1.3.3.1. Ko reikėtų siekti

Tikslaus informacijos kiekio, priminimų ar perspėjimų tankio ir panašaus pobūdžio nustatymų parinkimas priklauso nuo kiekvieno individo poreikių ir sugebėjimų organizuoti savo veiklą, institucijos paramos reikalingumo konkrečiu atveju. Įvairūs tyrimai ir moksliniai darbai nurodo skirtingus duomenis. Dėl grupės individų poreikių nesutapimo didžiąja dalimi atvejų yra sunku nustatyti bendrus reikalavimus socialinei grupei. Kur kas paprasčiau padaryti standartinę prielaidą ar parinkti bendrus parametrus pagal grupės statistinius vidurkius ir vėliau leisti juos diferencijuoti arba pagal vartotojų pasirinkimus arba pagal vartotojų elgsenos parametrus.

1.3.3.2. Ko reikėtų vengti

Kiekvienas kurso dalyvis yra individualybė. Ypatingai juntamas nuotoliniame mokyme yra informacijos gavėjo sugebėjimas individualiai planuoti savo poreikius, atsakomybę ir laiką. Daugelio mokslininkų pripažįstama vertybė – studento sugebėjimas pačiam struktūrizuoti mokymo procesą ir sekti jo eigą atliekant visus veiksmus taip, kad kurso tikslai būtų pasiekti laiku. Per daug griežtas informavimo reguliavimas gali neigiamai paveikti studentų savarankiškumą, perkrauti juos neesmine informacija, bei paveikti psichologiškai.

1.3.4. Anksčiau gautos informacijos poveikio analizė

1.3.4.1. Ko reikėtų siekti

Atsižvelgiant į vartotojo elgseną ir gavus tam tikrą informaciją, galima prognozuoti kitos informacijos poveikį. Atlikus analizę galima automatiškai reguliuoti informacijos srautą taip, kad jis nesukeltų vartotojui diskomforto, neperkrautų nereikalinga informacija, padėtų geriau reaguoti į esminę informacijos dalį ir planuoti kurso medžiagos įsisavinimą.

Šiuo metu yra nemažai dirbtinio intelekto įgyvendinimo pavyzdžių. Paprastas modelis gali būti pritaikomas ir čia. Panaudojant vartotojo elgsenos statistiką, kaupiamą daugumoje Mokymosi Valdymo Sistemų (LMS), ir palyginus su siunčiamos informacijos srautais, galima automatiškai modeliuoti kai kuriuos pranešimų sistemos parametrus. Toks reguliavimas turėtų pateisinti vartotojo lūkesčius gaunamai informacijai ir iš esmės nekeisti pranešimų struktūros.

1.3.4.2. Ko reikėtų vengti

Reikia pažymėti, kad nestruktūrizuotame kurse ne visas informacijos kiekis gali būti modeliuojamas tokiu būdu, dėl to svarbu kurso sudarytojui palikti galimybę valdyti tokios sistemos veiklos ir galimybių ribas.

1.4. Vartotojų aktyvumo analizės metodai

Šiame skyriuje apžvelgsiu metodus, kuriuos galima panaudoti atliekant vartotojų veiklos analizę, su duomenis gaunamais iš LMS sistemų.

1.4.1. Duomenų apie vartotojų aktyvumą gavybos ir analizės metodai

Kursų valdymo sistemos jų dalyviams suteikia galimybę naudotis įvairiais darbo įrankiais, skirtais medžiagos dėstymui ir bendradarbiavimui. Turinio valdymo sistemos (CMS) ir LMS leidžia pedagogams platinti informaciją, kurti turinio medžiagą, ruošti

užduotis ir testus, įtraukti į diskusijas, valdyti nuotolines klases ir įgalina bendradarbiauti forumuose, diskusijose, apsikeisti failais, naujienomis ir t.t.

Esama tiek komercinių nuotolinio mokymo sistemų, tiek atvirojo kodo. Komercinių sistemų pavyzdžiai – Blackboard, WebCT, TopClass. Atvirojo kodo sistemos – Moodle, Ilias, Claroline.

Pastaruoju metu viena iš plačiausiai vartojamų atvirojo kodo sistemų yra Moodle (**M**odular **O**bject **O**riented **D**evelopmental **L**earning **E**nvironment) – nemokama LMS, leidžianti visaverčių, lanksčių ir patrauklių nuotolinių kursų kūrimą ir vykdymą.

Šios sistemos sukaupia didžiulius informacijos kiekius. Šią informaciją prasminga panaudoti analizuojant studentų veiklą.

LMS gali fiksuoti bet kokią studentų veiklą, pavyzdžiui, medžiagos skaitymą, rašymą, kalbos testus, įvairių užduočių atlikimą ar bendravimą su bendramoksliais. Dažniausiai naudojamos duomenų bazės, kuriose laikoma visa sistemos veiklos informacija: asmeninė vartotojų informacija (profiliai), akademiniai rezultatai ir vartotojų veiklos duomenys. Vis dėlto, dėl didelių informacijos kiekių, kurias sistemos gali sugeneruoti kiekvieną dieną, šią informaciją sunku valdyti neautomatizuotais metodais. Kursų autoriams ir vedėjams reikia automatizuotų įrankių. Nors kai kurios platformos ir teikia tam tikrus ataskaitų įrankius, augant studentų ir kursų skaičiui naudingos informacijos gavimas tampa sudėtingu uždaviniu [3]. Sistemos dažniausiai neturi specifinių įrankių kuriais pedagogai galėtų nuodugnai sekti ir vertinti visus besimokančiųjų veiksmus atsižvelgiant į kurso struktūrą, jo turinį ir įtaką mokymosi procesui. Šioje situacijoje galima pritaikyti duomenų gavybos metodus.

Paskutiniajame dešimtmetyje mokslininkai pradėjo tyrinėti įvairius duomenų gavybos metodus. Šie metodai skirti nuotolinio mokymo sistemų administratorių ir kurso vedėjų darbo palengvinimui, efektyvesnių kursų kūrimui [7].

Duomenų gavyba apima įvairias tarpusavyje susiliejančias skaičiavimo sritis, pavyzdžiui, sprendimų medžio konstrukcijos, taisyklių indukcijos, dirbtiniai neuroniniai tinklai, Bayesian mokymai, logikos programavimas, statistiniai algoritmai ir kt. Tarp pačių naudingiausių duomenų gavybos metodų yra statistika, vizualizacija, grupavimas, klasifikavimas ir asociacijų taisyklių taikymas.

Šie metodai atskleidžia naujas, įdomias ir naudingas žinias apie studentus ir studentų grupes, pagal LMS kaupiamą jų elgsenos informaciją.

Kai kurios pagrindinės nuotolinio mokymosi problemos, kurioms buvo pritaikyti duomenų gavybos metodai, yra susijusios su studentų mokymosi rezultatų vertinimu, kursų pritaikymo ir mokymo rekomendacijų teikimu atsižvelgiant į studentų mokymosi elgseną.

Taip pat vertina mokymo medžiagą ir žiniatinklio kursus, teikia nuotolinio mokymo kursų atsiliepimus dėstytojams ir studentams, aptinka nuokrypius nuo tipiškos studentų veiklos.

Šiandieniniai duomenų gavybos įrankiai yra kuriami siekiant daugiau galios ir lankstumo, nei paprastumo. Dauguma dabartinių duomenų gavybos įrankių yra pernelyg sudėtingi pedagogams ir jų galimybės yra kur kas platesnės, nei konkrečiu atveju nagrinėjama specifinė mokymo sritis dominanti pedagoga. Dėl minėtų aplinkybių labiau tikėtina, kad ataskaitas parengs CMS administratorius ir jas pateiks pedagogams, kurie šias panaudos studentų mokymosi ir kursų kokybės gerinimui. Ataskaitos taip pat gali būti naudingos ir studentams [19] jas naudojant mokymosi veiklą, resursų rekomendacijoms, pateikiant mokymosi scenarijus leidžiančius pasiekti geresnių rezultatų ir teigiamų atsiliepimų iš kursų vedėjų.

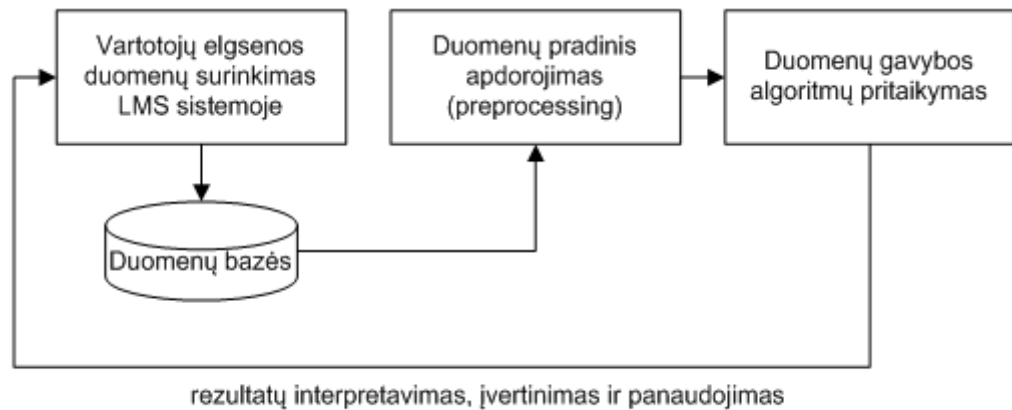
1.4.2. Duomenų apie vartotojų aktyvumą gavyba nuotoliniame mokyme

Nuotolinių kursų kūrimas tradiciniais metodais yra daug pastangų ir resursų reikalaujanti veikla [5]. Autorius (dažniausiai tai yra kurso vedėjas) turi pasirinkti, koks turinys bus atvaizduotas, sudaryti jo struktūrą ir atrinkti tinkamiausius turinio pateikimo elementus kiekvienam potencialiam kurso vartotojų (studentų) tipui. Dėl šių sprendimų sudėtingumo iš karto paruošti kursą yra beveik neįmanoma, net jei visi sprendimai apgalvojami ir įgyvendinami itin kruopščiai. Dauguma kursų reikalauja turinio įvertinimo bei jo struktūros ir navigacijos koregavimo pagal studentų kurso naudojimo duomenis. Idealiu atveju vykdomas pastovus empirinis vertinimas [10]. Siekiant palengvinti šį procesą, duomenų analizės metodai ir įrankiai naudojami studentų elgsenos stebėjimui. Jie padeda kurso vedėjams pastebėti klaidas, trūkumus ir atlikti galimus patobulinimus.

Tradicinė duomenų analizė nuotoliniame mokyme pagrįsta hipotezėmis arba prielaidomis [4]. Duomenų gavyba, priešingai, yra pagrįsta atradimais ta prasme, kad hipotezė yra automatiškai gaunama iš duomenų srauto ir dėl to yra valdoma duomenimis, o ne moksliniais tyrimais ar žmogiškaisiais veiksniais [17]. Duomenų gavyba kuria analitinius modelius, kurie atranda įdomius studentų elgsenos modelius ir tendencijas.

Duomenų gavybos taikymas nuotolinio mokymo sistemose yra pasikartojantis ciklas [14]. Išgaunama informacija turėtų patekti į sistemos gyvavimo ciklą ir palengvinti bei sustiprinti mokymosi procesą ne vien paverčiant duomenis žiniomis, bet ir paverčiant šias žinias sprendimais.

Nuotolinio mokymo duomenų gavybos procesas susideda iš keturių pagrindinių duomenų gavybos žingsnių (žr. 1 pav.).

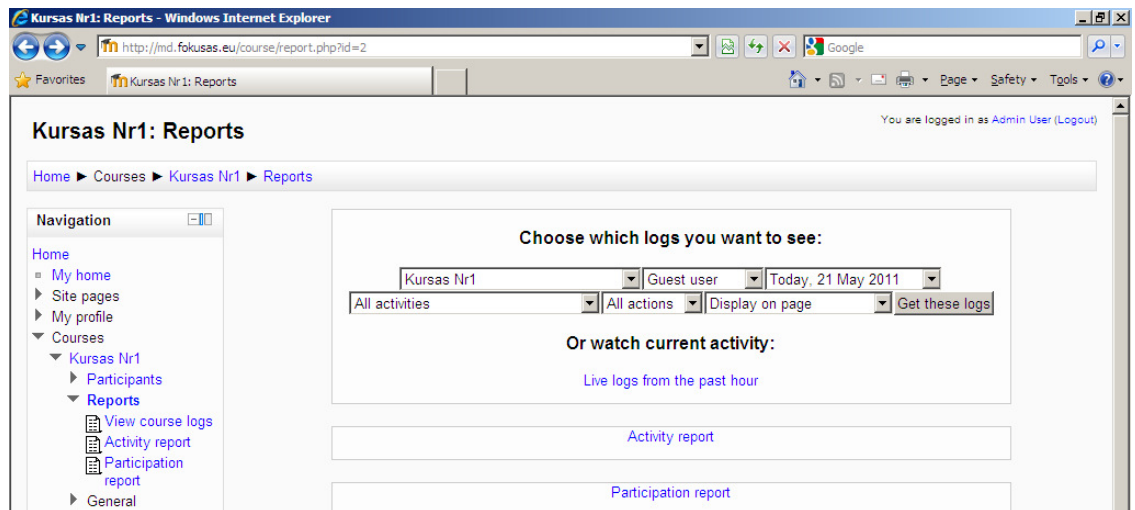


1 pav. Duomenų gavybos ciklas

- Duomenų rinkimas: LMS surenka vartotojų elgsenos ir bendravimo duomenis ir juos saugo duomenų bazėje.
- Duomenų pradinis apdorojimas: duomenys yra išvalomi pašalinant neesminę informaciją ir transformuojami į duomenų gavybai tinkamą formatą.
- Duomenų gavyba: duomenų gavybos algoritmai pritaikomi siekiant sukurti ir vykdyti modelius atrandančius ir apibendrinančius studentus, kurso vedėjus ir administratorius dominančią informaciją. Šiam tikslui gali būti panaudotos bendro pobūdžio ar specifinio duomenų gavybos įrankio komercinės arba nemokamos versijos.
- Rezultatų interpretavimas, įvertinimas ir panaudojimas: modelis ar rezultatai yra interpretuojami ir panaudojami tolesniam kurso tobulinimui. Kurso autorius ar vedėjas gali pasinaudoti atrasta informacija priimdamas sprendimus, dėl studentų mokymosi procesų ir kurso veiklų tobulinimo.

1.4.3. Moodle sistemos duomenų pradinis apdorojimas

Moodle sistema kaupia detalią informaciją apie visus vartotojų atliekamus veiksmus [12]. Ji registruoja kiekvieną vartotojo paspaudimą, informaciją panaudojant vidiniams navigacijos procesams, ir turi integruotą, tačiau ribotų galimybių, įvykių žurnalo peržiūros funkciją (žr. 2 pav.).



2 pav. Moodle įvykių žurnalo peržiūros įrankis

Įvykių žurnalai gali būti filtruojami pagal kursą, dalyvį, dieną ir veiklą. Kurso vedėjas gali naudoti šią informaciją aktyvumo patikrinimui išsiaiškinant kas ir kada ką veikė. Tokioms veikloms, kaip apklausos, saugoma ne tik įvertinimas ir praėjęs laikas, tačiau ir detali kiekvieno studento atsakymų ir apklausos klausimų analizė. Kurso vedėjas gali nesunkiai gauti pilnas individualių studentų veiklos ataskaitas arba grupinę ataskaitą pagal turinio elementą. Kiekvienam studentui yra aktyvumo ataskaita pagal kursą ir atvirkščiai. Įvykių žurnalai parodo klasės aktyvumą pagal dienas ir valandas.

Moodle sistema įrašus saugo reliacinėje duomenų bazėje (dažniausiai naudojamos MySQL, PostgreSQL ir MSSQL, tačiau palaikomos ir kai kurios kitos). Moodle sistema turi 145 tarpusavyje susijusias lenteles. Studentų veiklos analizei reikalinga tik dalis šių lentelių, iš kurių informacija turi būti konvertuojama į duomenų gavybos algoritams reikalingą formatą. Reikia pastebėti, kad apdorojimas dažniausiai yra atliekamas administratorių, o ne kurso vedėjų. Moodle sistema automatizuoja kai kuriuos pradinio duomenų apdorojimo žingsnius, dėl to telieka pasirinkti duomenis, sukurti santraukos DB lenteles, diskretizuoti duomenis bei juos transformuoti.

1.4.4. Duomenų gavybos algoritmų panaudojimas apdorojant Moodle sistemos duomenis

Duomenų gavyba yra procesas, kurio metu iš didelių duomenų kiekių atrandami vertingi veiklos modeliai. Juos sunku atrasti naudojant tradicinius duomenų analizės metodus. Yra daug bendrų ir specifinių duomenų gavybos įrankių. Komercinių įrankių pavyzdžiai – DBMiner, SPSS Clementine, DB2 Intelligent Miner. Nemokami įrankiai – Weka, Keel ir kiti.

Taip pat yra daugybė specializuotų įrankių, tinkančių specifinėms edukacinėms problemoms spręsti – Mining Tool, MultiStar, CIECoF ir kiti.

Cristobal Romero aprašo [13] pagrindinius Moodle duomenų apdorojimo būdus (algoritmus) panaudojant atvirojo kodo įrankius Weka ir Keel. Šie įrankiai parašyti Java kalba ir naudoja tą patį duomenų formatą – ARFF failus. Darbe siūloma sugrupuoti metodus į 6 grupes, aprašytas lentelėje nr. 1.

Lentelė Nr. 1. Duomenų gavybos metodų grupavimas

Metodų grupė	Metodų aprašymas ir panaudojimas Moodle sistemos duomenų apdorojimui
Statistika	Studentų elgsenos statistika dažniausiai yra nuotolinio mokymo sistemų vertinimo atspirties taškas [18]. Šie duomenys gali būti apdorojami panaudojant standartinius įrankius (pavyzdžiui, WebStat) arba specifinius statistinius įrankius, kurie gali parodyti dažniausiai naudojamus kursus, puslapius, pagalbos sistemas, vidutinį apribojimo pažeidimų kiekį ir vidutinį problemos sudėtingumą, padaryti išvadas apie studentų požiūrius, kurie paveikia mokymąsi, nuspėti studento žinias, ar jis pakankamai gerai atsakys klausimus ir kaip sėkmingai įveiks kurso baigimo užduotį–atsiskaitymą.
Vizualizacija	<p>Informacijos vizualizacija yra kompiuterinės grafikos ir vartotojo sąsajos atšaka, susijusi su interaktyvių arba animuotų skaitmeninių paveikslų pateikimu vartotojui aiškiai suprantamu būdu. Šie metodai leidžia analizuoti didelius informacijos kiekius, ją atvaizduojant ekrane. Dažniausiai dideli kiekiai duomenų yra atvaizduojami kaip skaičiuoklės diagramos, taškų laukai ir 3D reprezentacijos. Informacijos vizualizacija gali būti naudojama grafiškai interpretuoti sudėtingus, daugiamačius studentų stebėjimo duomenis surinktus LMS. Informacija gali atvaizduoti papildomas užduotis, atsakytus klausimus, egzaminų rezultatus ir kita.</p> <p>Yra specialių vizualizacijos įrankių, tokių kaip CourseVis, GISMO, Listen. Naudodamas šiuos įrankius, kurso vedėjas gali manipuliuoti grafiniais atvaizdais, taip įgydamas kurso vartotojų elgsenos supratimą ir perprasdamas, kas vyksta nuotolinėje klasėje.</p> <p>Moodle sistema neturi integruotų vizualizacijos įrankių.</p>

Metodų grupė	Metodų aprašymas ir panaudojimas Moodle sistemos duomenų apdorojimui
Grupavimas	<p>Grupavimas yra objektų apjungimas į kategorijas pagal panašias savybes [6]. Nuotoliniame mokyme grupavimas naudojamas: ieškant studentų grupių su panašiais mokymosi ypatumais ir skatinant grupėmis pagrįstą mokymąsi; atrandant vartotojų elgseną apibūdinančius ir bendradarbiavimo valdymo modelius, charakterizuojant panašios elgsenos grupes nestruktūrizuotose mokymosi erdvėse; grupuojant studentus siekiant jiems pateikti diferencijuotą mokymą atsižvelgiant į jų gebėjimus ir kitas charakteristikas; grupuojant testus ir klausimus į susijusias grupes.</p> <p>Šiam tikslui galima panaudoti Weka sistemą, kuri turi grupavimo (clustering) algoritmus.</p>
Klasifikavimas	<p>Klasifikavimas yra objektų atvaizdavimas dviejų dimensijų erdvėje, kai iš diskrečios arba analoginės reikšmių srities X objektai projektuojami į diskrečią žymų erdvę Y. Klasifikacija, arba diskriminantinė analizė, numato klasių žymes. Jos problema – sužymėti naujai sutiktus dar nesužymėtus objektus ar modelius.</p> <p>Nuotoliniame mokyme klasifikavimas naudojamas siekiant: atrasti potencialias studentų grupes su panašiomis charakteristikomis ir reakcijomis į tam tikrą pedagoginę mokymo strategiją; prognozuoti studentų veiklos rezultatus ir galutinį pažymį, įvertinti teigiamus bruožus; atpažinti mokinių netinkamą elgesį ir dažnas klaidas; identifikuoti studentus, kurie turi mažai motyvacijos, ir surasti atsvaros veiksnius, kurie padėtų sumažinti iškritimo riziką [2]; atspėti sėkmingo kurso baigimo tikimybę.</p> <p>Klasifikavimo algoritmų turi Keel įrankis. Pavyzdžiui C4.5 algoritmas naudojamas studentų, kurie įveikia arba neįveikia kurso, charakterizavimui.</p>

Metodų grupė	Metodų aprašymas ir panaudojimas Moodle sistemos duomenų apdorojimui
Asociacijų taisyklių taikymas	<p>Asociacijos taisyklių gavyba atranda duomenų bazėse esančius ryšius tarp atributų, sukuriant if-then sakinius sugretinančius atributų reikšmes. $X \rightarrow Y$ asociacijos taisyklė išreiškia koreliaciją tarp dviejų atributų reikšmių duomenų bazėje, išreikštą paramos ir pasitikėjimo koeficientais.</p> <p>Pasitikėjimo koeficientas išreiškiamas procentu transakcijų, kuriose yra pirminė transakcijos pasekmė. Paramos koeficientas išreiškiamas procentu transakcijų, kurios turi transakcijos ištaką ir pasekmę tarp visų duomenų bazės transakcijų.</p> <p>Asociacijos taisyklės nuotoliniame mokyme taikomos siekiant: kurti rekomenduojančius agentus, kurie gali rekomenduoti kurso veiklas ar nuorodas; diagnozuoti studentų mokymosi problemas ir pasiūlyti patarimus; automatiškai orientuoti besimokančiojo veiksmus ir rekomenduoti mokymosi turinį; nustatyti, kuris mokymosi turinys yra tinkamiausias ir rekomenduotinas konkrečiam vartotojui; nustatyti atributus charakterizuojančius veiklos modelio skirtumus tarp skirtingų studentų grupių; studentų veiklos informacijoje atrasti įdomius ryšius ir pateikti atsiliepimus kurso autoriui; atrasti ryšius studentų mokymosi elgsenos modeliuose; optimizuoti nuotolinio mokymo kurso turinį, nustatant kas labiausiai domina vartotojus.</p> <p>Weka įrankis turi keletą asociacijų taisyklių taikymo algoritmų, pavyzdžiui Apriori.</p>
Kiti metodai	<p>Nuoseklių modelių gavyba yra griežtesnė, asociacijų taisyklių taikymo, versija. Šiam metodui svarbu kada buvo panaudotas analizuojamas objektas. Metodas bando atrasti elementų rinkinį, kuris buvo panaudotas prieš kitą elementą.</p> <p>Teksto gavybos metodas gali būti vertinamas, kaip tekstinių resursų analizė kaupiant įvairiais požymiais susijusį turinį.</p> <p>Išskirtinumų analizės metodas siekia nustatyti duomenų bazės įrašus, kurių reikšmės smarkiai skiriasi nuo tikėtinų.</p> <p>Socialinio tinklo analizės metodas remiasi idėja, kad socialinė aplinka gali būti išreikšta jį sudarančių objektų tarpusavio santykių modeliais [16].</p>

1.5. Išvados

Pirmasis žingsnis kuriant gerą metodą – auditorijos, kuriai jis bus taikomas, tyrimas ir pažinimas.

Metodas, kuris atrodo gerai „popieriuje“, gali būti visiškai netinkamas pritaikymui, jeigu jo kūrimo metu neatsižvelgiama į būsimojo vartotojo poreikių ir lūkesčių analizės išvadas.

Taigi, pagrindinė idėja – vartotojo informavimas pranešimais, panaudojant jam priimtina ir dažnai naudojamą aplinką, su tokiais požymiais:

- laiku pateikiama reikalinga informacija;
- struktūrizuotos ir lengvai suprantamos informacijos srautas;
- vartotojo galimybė įtakoti ar net valdyti pranešimų pobūdį, informacijos kiekį;
- sistemiškai valdomos ribos srauto modifikacijoms, kurias galėtų nustatyti kurso kūrėjas.

Metodo funkcijos gali būti taikomos duomenų gavybos analizės metodais atrinktoms studentų grupėms, kurios turėtų būti rūšiuojamos pagal studentų charakterio savybes ir asmeninius mokymosi modelius. Šiuos metodus galima pritaikyti tęstiniam sistemos tobulinimui.

2. SIŪLOMAS AKTYVUMO SKATINIMO METODAS

2.1. Įvadas

Vienas iš šio darbo tikslų – pasiūlyti analizuotų metodų kombinaciją su nauja koncepcija, pritaikant esamai atviro kodo aplinkai, pavyzdžiui, Moodle. Darbo eigoje projektuojamas bandomasis (pilotinis) produktas, jo panaudojimo scenarijai.

2.1.1. Darbo tikslas

Remdamasis analitinės dalies rezultatais, autorius siūlo sukurti aktyvumo skatinimo modulį.

Darbo tikslas – sukurti papildomą komponentą, kuris padidintų studento mokymosi efektyvumą, padėtų orientuotis kurso struktūroje, leistų dėstytojui nurodyti prioritėtines kryptis.

Tai būtų papildomas kurso paramos komponentas, skirtas tiek studentams, tiek ir kurso vedėjams.

2.2. Kokios turėtų būti šio komponento savybės?

Vartotojo informavimas turėtų vykti jam priimtinu ir kasdien naudojamu informacijos tiekimo šaltiniu.

- Pavyzdžiui, elektroninis paštas, GSM SMS pranešimai, RSS prenumeratos.

Vartotojas turėtų išlaikyti pasirinkimo galimybę, programos nustatymų valdymą iki tam tikro, kurso kuratoriaus nustatyto, valdymo lygio.

- Pavyzdžiui, vartotojas gali nustatyti, prieš kiek dienų jam priminti apie artėjančius atsiskaitymus, akivaizdinius susitikimus, kokiomis informavimo priemonėmis tai atlikti.

Kurso kūrėjas ar dėstytojas turėtų galimybę valdyti pagrindinius nustatymus, kontroliuoti studento galimybę keisti nustatymus pagal savo darbo įpročius.

Sistema turėtų automatiškai atpažinti studento darbo įpročius ir prie jų prisiderinti, taip išvengiant konfrontacijos su esamais studento veiklos metodais ir įpročiais.

- Pavyzdžiui, stebint vartotojo apsilankymų LMS sistemoje statistiką ir lyginant ją su išsiųstų pranešimų laiku, galima daryti išvadas, ar vartotojas aktyviai naudojami gaunama informacija, atitinkamai sumažinant ar perdirbant jos kiekį.

Sistema automatiškai sektų vartotojų aktyvumą ir reakciją į pranešimus, informuotų kurso vedėją apie galimas problemas.

- Pavyzdžiui, artėjant modulio baigiamosios užduoties atsiskaitymo terminui ir studentui neprisijungiant prie sistemos po kelių priminimų, dėstytojas gautų pranešimą apie prognozuojamą studento atsiskaitymo vėlavimą.

2.3. Metodo aprašas

2.3.1. Metodo funkcijos

Siūlomas metodas turėtų atlikti dvi pagrindines funkcijas:

- Pranešti vartotojui apie artėjančius kurso įvykius (įskaitant ir priminimus).
- Pranešti kurso vedėjui apie studento aktyvumo sumažėjimą, galimą vėlavimą kokybiškai įsisavinti medžiagą.

2.3.2. Kurso įvykiai

Metode gali būti naudojami bet kokie LMS kaupiami duomenys ir traktuojami kaip įvykiai, pagal kuriuos siunčiami atitinkami informaciniai pranešimai. Keletas įvykių, pagal kuriuos būtų galima kurti informacinius pranešimus, pavyzdžių:

- Modulio užduočių atsiskaitymo terminai ir likęs laikas.
- Akivaizdinių susitikimų laikas, priminimai.
- Paskaitų, video konferencijų laikas, priminimai.
- Modulio medžiagos numatytas įsisavinimo laikas.
- Priminimai apie naujus pranešimus, paskelbta svarbią informaciją.
- Pranešimai apie kitų vartotojų atliktus atsiskaitymus.

2.4. Informacijos mainų modelis

Metode galima panaudoti keletą įvesties šaltinių informacinių pranešimų formavimui ir statistinės informacijos analizei, siekiant parengti kuo sėkmingesnę vartotojo informavimo modelį.

Informacijos įvesties šaltiniai aprašomi lentelėje nr. 2.

Informacijos išvesties kryptys – lentelėje nr. 3.

Lentelė Nr. 2. Informacijos įvesties šaltiniai

Informacijos įvesties šaltiniai:	Informacijos turinys	Informacijos panaudojimas
LMS statistiniai duomenys apie vartotojus	Vartotojo prisijungimo laikas, praleistas laikas, kita informacija apie vartotojo elgseną	Duomenų gavybos algoritams.
LMS žymės ir terminai – kurso informacija	Informacija apie planuojamus atsiskaitymus, jų terminai, tarpiniai priminimai (milestones). Informacija apie susitikimus, paskaitas, konferencijas.	Siūlomo metodo parametrai.
Kurso kūrėjas, vedėjas	Papildomos informacijos, susitikimų, atsiskaitymų–užduočių įdėjimas, vartotojų informavimo nustatymų valdymas.	Siūlomo metodo parametrai.
Studentas	Pranešimų formato ir perdavimo šaltinių valdymas. Pranešimų dažnumo reguliavimas.	Siūlomo metodo parametrai.

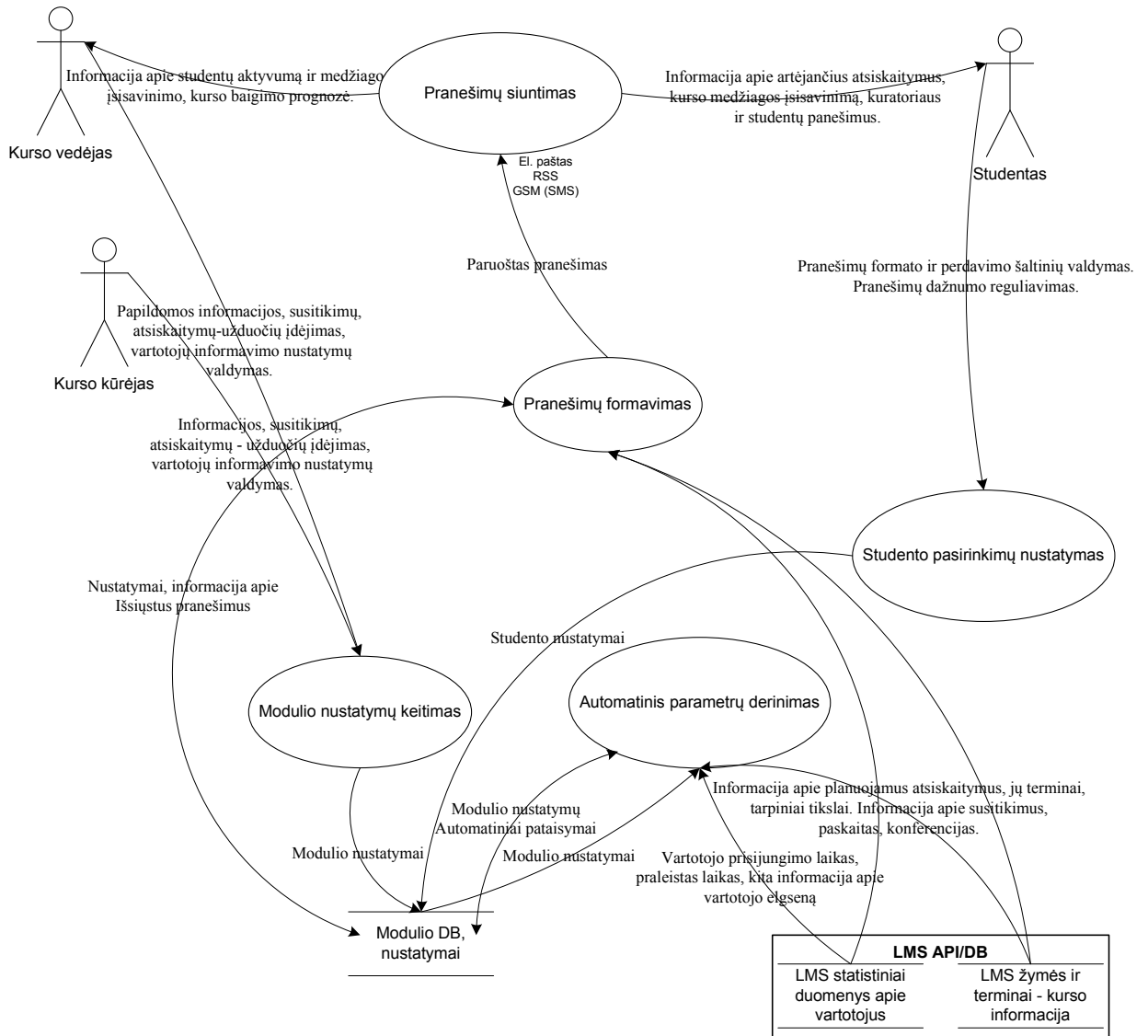
Lentelė Nr. 3. Informacijos išvesties kryptys

Informacijos išvesties kryptys	Informacijos turinys	Informacijos panaudojimas
Studento informavimas	Informacija apie artėjančius atsiskaitymus, kurso medžiagos įsisavinimą, kuratoriaus ir studentų panešimus.	Sistemos vartotojas.
Kurso vedėjo informavimas	Informacija apie studentų aktyvumą ir medžiagos įsisavinimo, kurso baigimo prognozė.	Sistemos vartotojas.
Modulio vidiniai procesai	Studentų informavimo poreikio modeliavimas ir našumo vektorių nustatymas.	Duomenų gavybos algoritams.

2.5. Use Case diagrama

Paveiksle nr. 3 pateikiama siūlomo modelio aukšto lygio Use Case diagrama. Kadangi pasirinktos LMS sistemos DFD ar Use Case diagramos nėra sukurtos ir publikuojamos dėl itin didelio funkcijų ir informacinių srautų kiekio. Vienintelis sąveikos taškas tarp siūlomo

modelio ir nuotolinio mokymo sistemos – LMS API ir tiesioginė DB prieiga. Toks pasirinkimas šiame planavimo etape leidžia apibendrinti siūlomą modelį ir neprisirišti prie konkretaus LMS sprendimo.

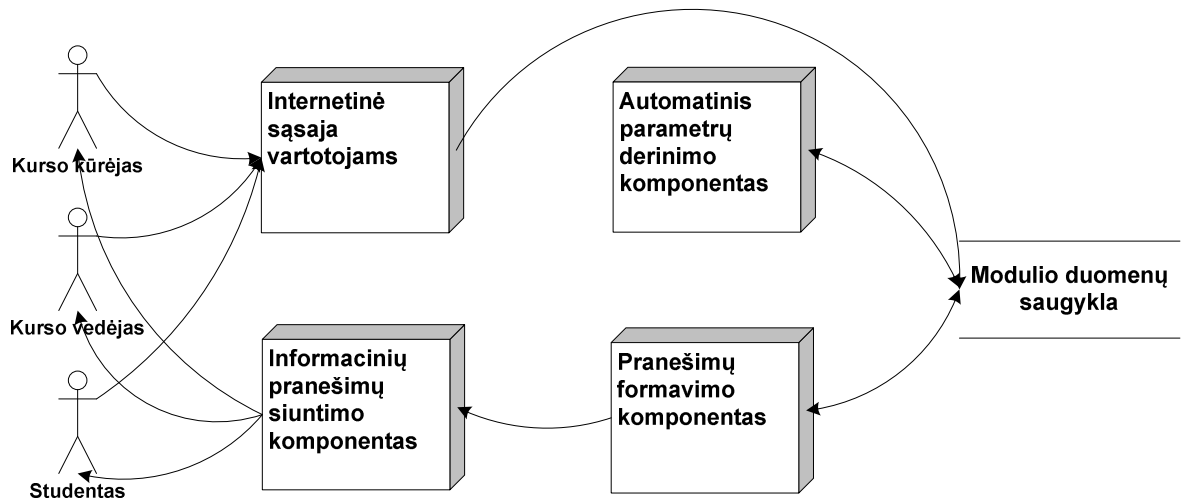


3 pav. Siūlomo metodo Use Case diagrama

2.6. Pagrindiniai komponentai

Siūlomas modulis turėtų penkis pagrindinius komponentus.

Paveiksle nr. 4 vizualizuota informacijos srautas tarp planuojamų modulio komponentų.



4 pav. Informacijos srautai tarp komponentų

2.6.1. Internetinė sąsaja vartotojams

Ypatingai svarbi glaudi šio komponento integracija su naudojama LMS sistema. Vartotojas turėtų jausti, kad naudojasi ta pačia sistema neišeidamas už jos ribų.

Ši sąsaja skirta vartotojų grupėms, skirstomoms pagal vidinius LMS sistemos administracinius nustatymus. Dėl šio ypatumo negalima iš anksto išskirti vartotojų grupių. Išskirsime pagrindinius tris vartotojų tipus dažniausiai sutinkamus LMS sistemose: kurso kūrėjai, vedėjai ir studentai.

Kiekvienas vartotojų tipas turi matyti skirtingas pasirinkimų galimybes, sistemos kontrolę ir rezultatus atitinkamai pagal savo turimas teises LMS sistemoje.

2.6.2. Informacinių pranešimų siuntimo komponentas

Komponentas skirtas suformuotų pranešimų perdavimui vartotojams, pagal nustatytus perdavimo parametrus, pristatymo būdus. Siuntimo komponentas turėtų būti modulinis, leidžiantis prijungti pageidautinus siuntimo metodus, pagal poreikius ir galimybes.

Pranešimai gali būti įvairių formatų ir pasiekti vartotoją įvairiais keliais. Kadangi metodo tikslas – pristatyti vartotojui pranešimą jam priimtinausiu ir kasdien naudojamu metodu, tikslinga įgyvendinti kuo daugiau plačiau naudojamų komunikacijos metodų.

Prototipo realizacijoje numatyti komponentai informavimui elektroniniu paštu, GSM tinklo trumposiomis žinutėmis ir RSS naujienų kanalais.

2.6.3. Automatinis parametrų derinimo komponentas

Šis komponentas, kuris remiasi dirbtinio intelekto principu, yra atsakingas už modelio informacijos srauto pritaikymą prie vartotojo (studento) individualių LMS sistemos vartojimo įpročių ir mokymosi ypatumų.

Pagrindinis komponento tikslas – suteikti studentui tą informaciją, kuri jam padėtų efektyviai įsisavinti kurso medžiagą ir sėkmingai ją užbaigti.

Šalutinis komponento tikslas – suteikti kurso vedėjui prognozę apie individualaus studento mokymosi eigą ir sėkmingo baigimo tikimybę,

2.6.4. Pranešimų formavimo komponentas

Šis komponentas atlieka pagrindinį darbą – organizuoja pranešimų kūrimą pagal nustatytus parametrus, atsižvelgiant į vartotojų, kurso vedėjų ir automatinės sistemos veiklos rezultatus, formuoja pranešimus ir perduoda į informacinių pranešimų siuntimo komponentą.

Ši modulio dalis mažiausiai integruota į LMS sistemą, ji privalo turėti atskirą veiklą užtikrinantį procesą.

Prototipe gali būti panaudojamas Microsoft .Net ir C# pagrindu sukurtas Windows procesas.

2.6.5. Modulio duomenų saugykla

Kadangi modulio veikloje saugoma kurso autorių, vedėjų, studentų nustatymai, kurso informacija, automatinės duomenų analizės rezultatai, pranešimų statistinė informacija ir kiti duomenys – moduliui reikalinga duomenų saugykla.

Galimi variantai – integruotos su LMS arba atskiros duomenų bazės. Stengiantis išlaikyti nepriklausomumą nuo pasirenkamos LMS sistemos darysime prielaidą, kad bus naudojama atskira SQL duomenų bazė su nuosava duomenų struktūra.

Prototipo kūrime galima panaudoti Sun MySQL, Microsoft SQL 2005 ar kitą reliacinę duomenų bazę.

2.7. Algoritmo įvesties parametrai

2.7.1. LMS kurso turinio žymės

Darome prielaidą, kad algoritmas gauna informaciją apie vartotojo veiklą viename kurse. Papildomų kursų įvedimas ir grupavimas, stengiantis papildyti statistinių duomenų bazę, yra rekomenduotinas. Daugiau duomenų leistų tikėtis tikslesnių algoritmo rezultatų

organizacijoje ar kitokiame loginiame vienete, kuriame galima tikėtis sutikti kursų vartotojus su panašiu mokymosi stiliumi.

Pranešimus ir įvykius suskirstykime į kategorijas. Kategorijoje esantys pranešimai turėtų bendrą pradinį nustatymų rinkinį. Tolimesnis automatinis derinimas būtų atliekamas kategorijos atžvilgiu.

Algoritmo išvedimui parenkame keletą dažniausiai LMS naudojamų parametrų ir žymių. Realioje situacijoje parametrų ir jų kategorijų kiekis gali būti gerokai didesnis ar netgi nebaigtinis, besiplečiantis dėstyimo eigoje.

Lentelė Nr. 4. Parametrų grupavimas į kategorijas

Kategorija	Pranešimas/Įvykis (parametras)	Komentaras
1. Pranešimas	Dėstytojo pranešimas Studento pranešimas	Grupavimas pagal įvykio tipą
2. Pranešimas	Atsakymas į studento pranešimą Atsakymas į dėstytojo pranešimą	Grupavimas pagal įvykio tipą arba svarbą
3. Susitikimas	Akivaizdinio susitikimo, paskaitos data Akivaizdinio atsiskaitymo data Akivaizdinio egzamino data	Grupavimas pagal geografinius požymius
4. Nuotolinis įvykis	Nuotolinio atsiskaitymo data Nuotolinio egzamino data	Grupavimas pagal geografinius požymius ir įvykio svarbą

Grupavimas į kategorijas atliekamas pagal geografinius, vartotojų vaidmenų, pranešimo svarbos parametrus. Parametrų kiekio didėjimas kategorijoje yra proporcingas mažėjančiam algoritmo sudėtingumui ir didėjančiam efektyvumui. Keletas grupavimo pavyzdžių pateikta lentelėje nr. 4.

2.7.2. LMS statistiniai parametrai

Šie parametrai gaunami iš LMS statistinių duomenų apie vartotojo aktyvumą, pavyzdžiui:

- vartotojo prisijungimo trukmė;
- vartotojo pranešimo peržiūros laikas;
- vartotojo pranešimo atsakymo laikas;
- nuotolinio atsakymo įvykio laikas;
- ir kiti parametrai.

Statistiniai parametrai panaudojami automatiniam sistemos derinimui. Įgyvendinant duomenų gavybos algoritmus, aprašytus analitinėje dalyje, galima gauti papildomą informaciją apie vartotojų polinkius, veiklos modelius, geriau subalansuoti teikiamą informaciją, prognozuoti kurso dalies ar kurso baigimo sėkmės tikimybę, koks informavimo metodas būtų naudingiausias vartotojui.

Prototipui galima naudoti duomenis, apdorotus duomenų gavybos įrankiais. Pageidautina, kad šių įrankių naudojami duomenys po pradinio apdorojimo (angl., preprocessing) būtų saugomi vienu formatu, taip sutaupant administratoriaus darbo laiką juos paruošiant.

Pavyzdžiui, galima panaudoti klasifikavimo algoritmus, kurios turi atvirojo kodo įrankis Keel. C4.5 algoritmas gali būti panaudojamas sudaryti charakterizuotą studentų, kurie įveikia arba neįveikia kurso, profilį. Toliau šiuos duomenis galima panaudoti kategorizuojant pranešimų tipus ir parametrus į grupes.

2.7.3. Vidiniai statistiniai parametrai

Kaip ir aukščiau minimi parametrai, šie panaudojami automatiniam sistemos derinimui, norint patikrinti, ar ankstesnė modulio veikla (pranešimai vartotojui) duoda gerus rezultatus. Galimas pakartotinis šių rezultatų panaudojimas kontrolinei sistemos veiklos ir efektyvumo analizei.

2.7.4. Algoritmo išvesties parametrai

Pagrindinis algoritmo tikslas – gauti parametrus, kurie nurodytų kokius ir kada pranešimus siųsti, kad šie suteiktų kuo didesnę naudą sistemos vartotojui.

Algoritmas panaudodamas kurso autoriaus, vedėjo ir studento užduotus parametrus, bei atlikęs ankstesnės vartotojo informavimo veiklos analizę, turi sudaryti pranešimo turinį ir nurodyti jo siuntimo laiką bei metodą.

2.8. Algoritmo diagrama

Lentelėje nr. 5 pateikiami pavyzdiniai parametrai algoritmo pradinei informacijai. Šiuo atveju ignoruojami ne kurso kontekste esantys parametrai.

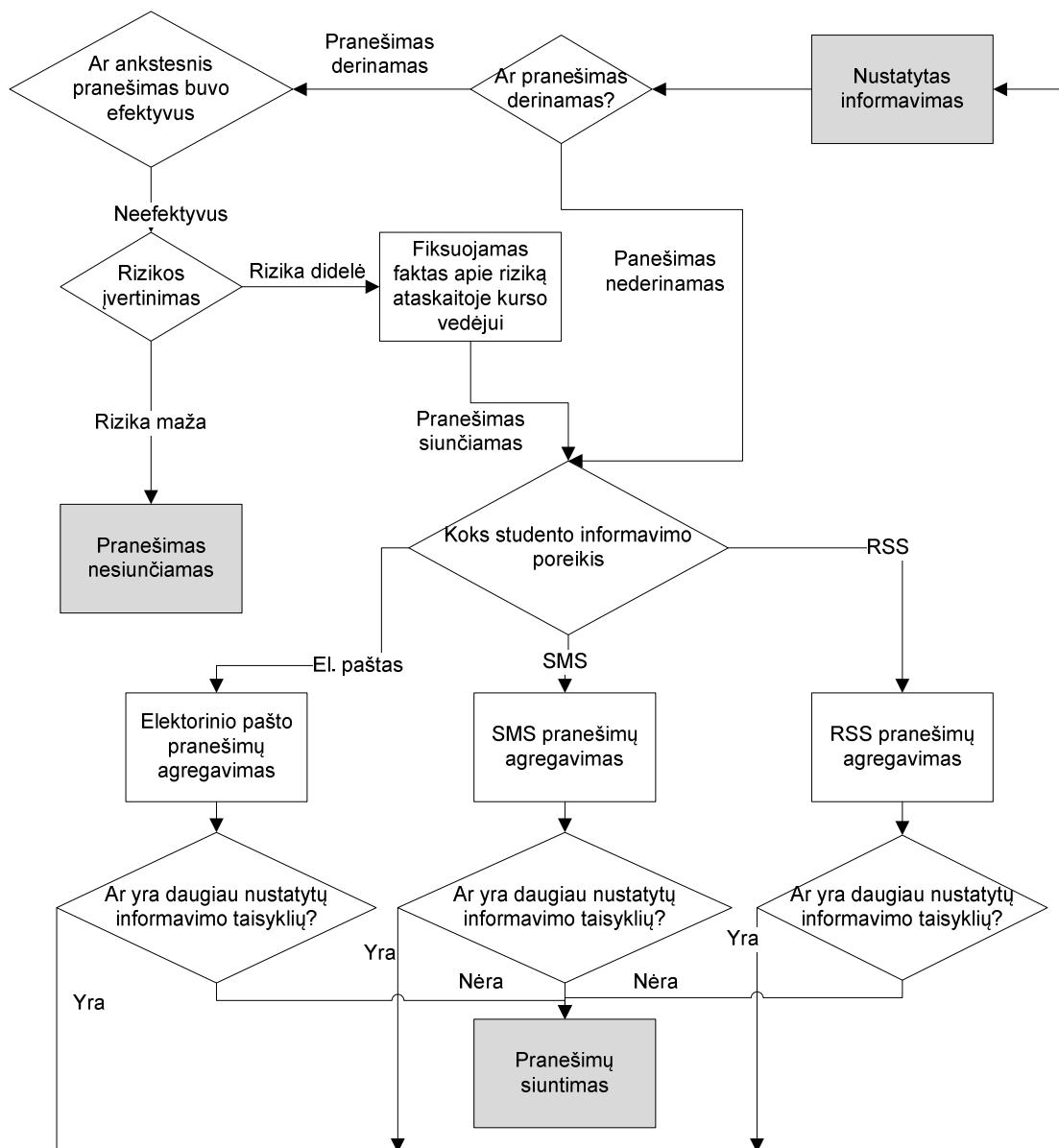
Lentelė Nr. 5. Algoritmo pradinių parametrų pavyzdžiai

Nustatymų savininkas	Nustatymų pavyzdys
Kurso kūrėjas	Priminimas apie nuotolinio atsiskaitymo datą. Nusiųsti pranešimus – dvi savaites iki atsiskaitymo, vieną savaitę ir vieną dieną. Visi pranešimai derinami su studento nustatymais.
Kurso vedėjas	Nuotolinio atsiskaitymo data, informuoti visus aktyvius studentus.
Studentas	Informuoti elektroniniu paštu ir RSS kanalu.

2.8.1. Algoritmas individualaus studento informavimui

Viena iš siūlomo metodo funkcijų – studento informavimas.

Paveiksle nr. 5 atvaizduota siūlomo studentų informavimo algoritmo grafinė schema. Šiame algoritme taip pat matomas pradinis, kurso vedėjo informavimo, etapas.



5 pav. Algoritmo grafinė schema

2.8.1.1. Pasirinkimo procesas – "Ar ankstesnis pranešimas buvo efektyvus"

Atsakoma į klausimą „ar buvo reakcija į tokiuos kategorijos pranešimus praityje?“ Informacija gaunama iš LMS DB ir modulio DB – statistika apie išsiųstus pranešimus, prisijungimus prie LMS per trumpą laiką, po pranešimo išsiuntimo, pavyzdžiui, 24 valandų.

Analizuojama individualiai ir grupėje, bendroje kurso statistikoje su atitinkamai mažėjančiu reikšmės koeficientu.

2.8.1.2. Pasirinkimo procesas – "Koks studento informavimo poreikis"

Analizuojama istorinė kurso statistika sugretinant šios kategorijos pranešimų siuntimo istoriją ir sulyginant su kurso dalies savalaikiu atsiskaitymu ir kurso sėkmingu užbaigimu, įvertinimais. Atitinkamai mažėjančiais koeficientais dedamosios nustato riziką, pagal kurią pranešimas bus toliau siunčiamas studentui, arba ne.

2.9. Išvados

Siūlomas studentų aktyvumo skatinimo modelis apjungia esamus pasyvius metodus, įveda naujus, prognozuojančius kurso vartotojų sėkmę. Taip sukuriamas visiškai naujas požiūris į studentų aktyvinimo veiklą. Sistema gali siųsti pranešimus pagal iš anksto nustatytus parametrus, atsižvelgiant į individualaus studento darbo įpročius.

Papildoma siūlomo modelio funkcija – automatinis sistemos derinimas pagal sukauptą informaciją siekiant užtikrinti kuo didesnę sistemos efektyvumą. Kurso eigoje būtų sudaroma studentų sėkmingo kurso baigimo prognozė ir pateikiama kurso vedėjui, kuris savo ruožtu galėtų imtis kitų, jam prieinamų, studentų aktyvumą skatinančių metodų. Tokiu būdu prevenciškai mažinant tikimybę, kad individas nebaigs kurso pagal nustatytą programą.

Metodo techniniam įgyvendinimui reikia atlikti papildomus statistinius tyrimus. Taip pat įvertinti psichologinę bei įpročių įtaką kurso vartotojams. Tokius tyrimus galima atlikti darant metodo testavimą panaudojant sistemos prototipą. Vis tik reikia pastebėti, kad klaidingas, per daug laisvas pradinių koeficientų nustatymas gali turėti neigiamas pasekmes kurso medžiagos įsisavinimui, o per daug konservatyvus – neatskleisti metodo potencialo.

3. PRIELAUDŲ IR PASIŪLYTO METODO AKTUALUMO TIKRINIMAS

Siekiant patikrinti pasirinktas prielaidas ir metodų aktualumą, buvo atliekama potencialių nuotolinio mokymosi sistemų vartotojų apklausa anketavimo būdu.

3.1. Tyrimo tikslai ir metodai

Šiuo tyrimu buvo bandoma patikrinti literatūros apžvalgos dalyje nurodytus vartotojų aktyvumo skatinimo metodus ir prielaidų teisingumą. Šiais metodais ir prielaidomis remiantis buvo pasiūlytas aktyvumo skatinimo modelis. Tyrime taip pat norėta nustatyti ir pačio modelio priimtinumą nuotolinių kursų vartotojams bei jo tikėtiną efektyvumą. Tirtas automatinio sistemos derinimo reikalingumas ir priimtinumai vartotojams.

Apklausta 100 potencialių nuotolinio mokymo sistemų vartotojų, iš rezultatų suvestinės pašalinus tuos respondentus, kurie nė karto nėra naudoję nuotolinio mokymo pagrindais veikiančios sistemos. Tyrimui panaudota elektroniniu paštu siunčiama bei tiesiogiai dalinama, ant popieriaus atspausdinta, anketa.

Anketos klausimai buvo suskirstyti į tris loginius blokus aprašytus lentelėje nr. 6.

Lentelė Nr. 6. Tyrimo klausimų loginis skirstymas

Klausimų blokas	Bloko klausimų tikslas
Demografinis.	Klausimai šiame bloke skirti patikrinti ar apklausiamieji patenka į tikslinę auditoriją. Taip pat šie klausimai naudojami sudarant demografinį respondentų profilį.
Literatūroje atrinktų metodų prielaidų ir rekomendacijų patikrinimo.	Šio bloko klausimai skirti patikrinti atrinktų metodų aktualumą dabartiniams Lietuvos aukštųjų mokyklų studentams.
Siūlomo modelio patikrinimo.	Šie klausimai skirti patikrinti prielaidas ir veikimo principus, kuriais remiantis buvo kuriama modelio koncepcija. Dalis klausimų skirta patikrinti siūlomo modelio veikimo principus, nustatyti leistinas automatinio derinimo sistemos veiklos sritis ir apimtį.

3.2. Tyrimo duomenys

Duomenys pateikiami atmetus respondentų, kurie nėra naudoję nuotolinio mokymo sistemų, anketas.

3.2.1. Demografinis respondentų profilis

1. Kiek Jums metų?

17-21	5
22-30	69
31-40	21
41-50	4
51 ir daugiau	1

2. Kokia Jūsų lytis?

Vyras	44
Moteris	56

3. Koks Jūsų dabartinis užsiėmimas?

Dirbu privačioje įmonėje arba valstybinėje įstaigoje	40
Dirbu privačioje įmonėje arba valstybinėje įstaigoje ir mokausi mokslo įstaigoje	35
Mokausi mokslo įstaigoje	18
Nedirbu ir nesimokau	7

4. Koks Jūsų išsilavinimas?

Nebaigtas vidurinis	0
Vidurinis	4
Aukštesnysis ir spec. vidurinis	14
Nebaigtas aukštasis	30
Aukštasis	52

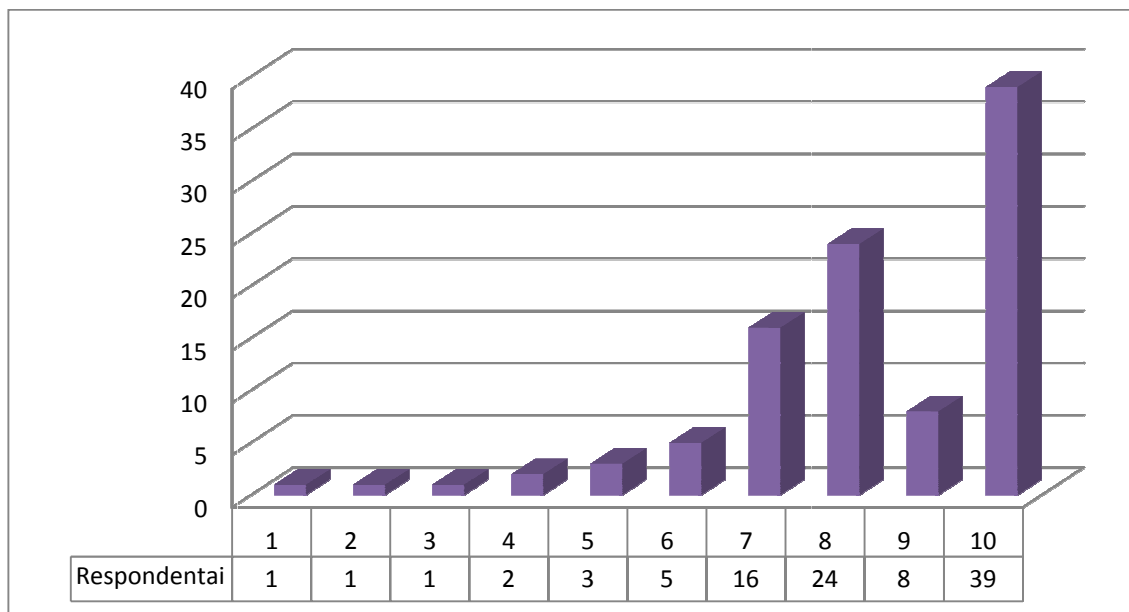
5. Ar teko naudotis nuotolinio mokymo technologijomis (įskaitant ir akivaizdinėse studijose naudojamus nuotolinio mokymo elementus)?

Teko naudotis nuotolinių studijų metu	27
Teko naudotis tradicinių studijų metu (kaip papildomą mokymo medžiagos pateikimo būdą)	73
Neteko naudotis nuotolinio mokymo technologijomis	0

3.2.2. Literatūroje atrinktų metodų prielaidų ir rekomendacijų patikrinimas

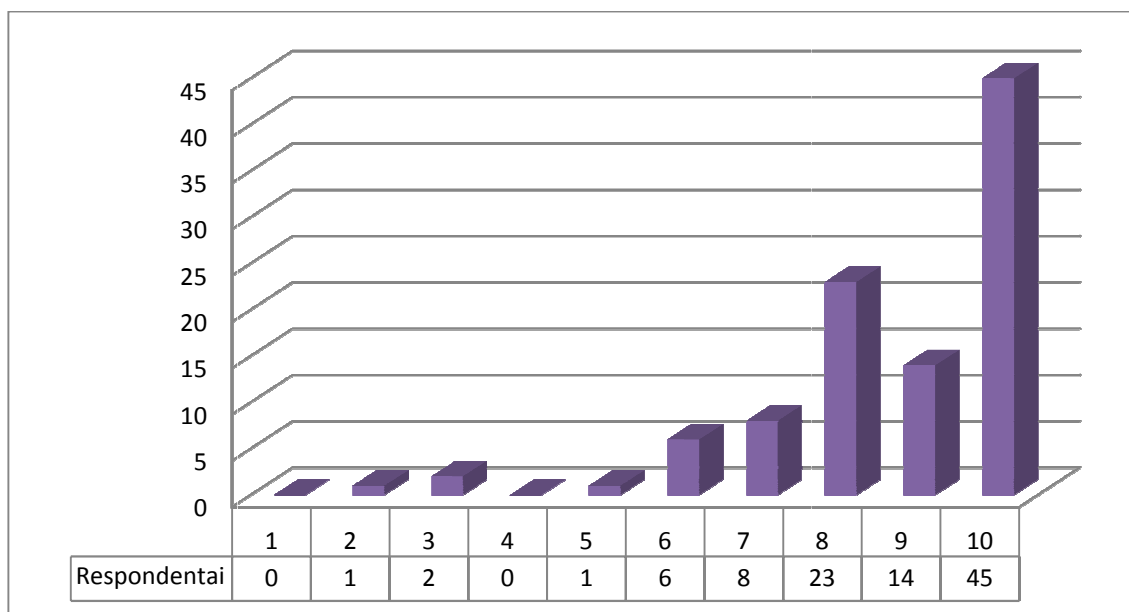
Skalėje nuo 1 (visiškai nesutinku) iki 10 (visiškai sutinku) įvertinkite kaip sutinkate su šiais teiginiais apie nuotolinius kursus

1. Sėkmingam kurso medžiagos įsisavinimui svarbus aiškių tikslų nustatymas.



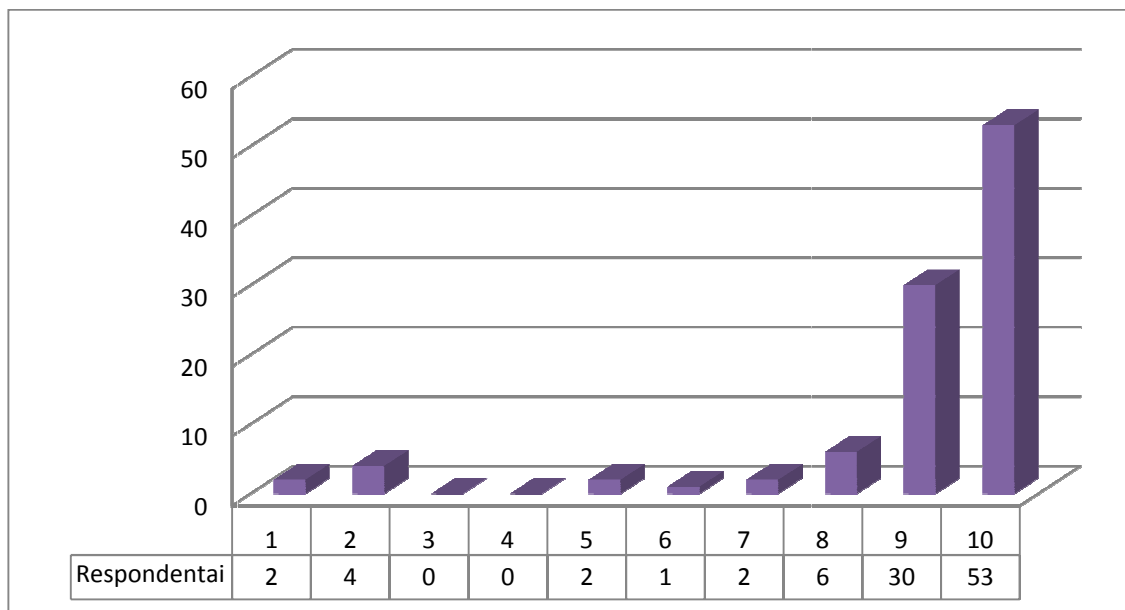
6 pav. Anketos teiginys – sėkmingam kurso medžiagos įsisavinimui svarbus aiškių tikslų nustatymas

2. Svarbu suprasti, kaip planuojami darbai priartina prie kurso tikslų įvykdymo.



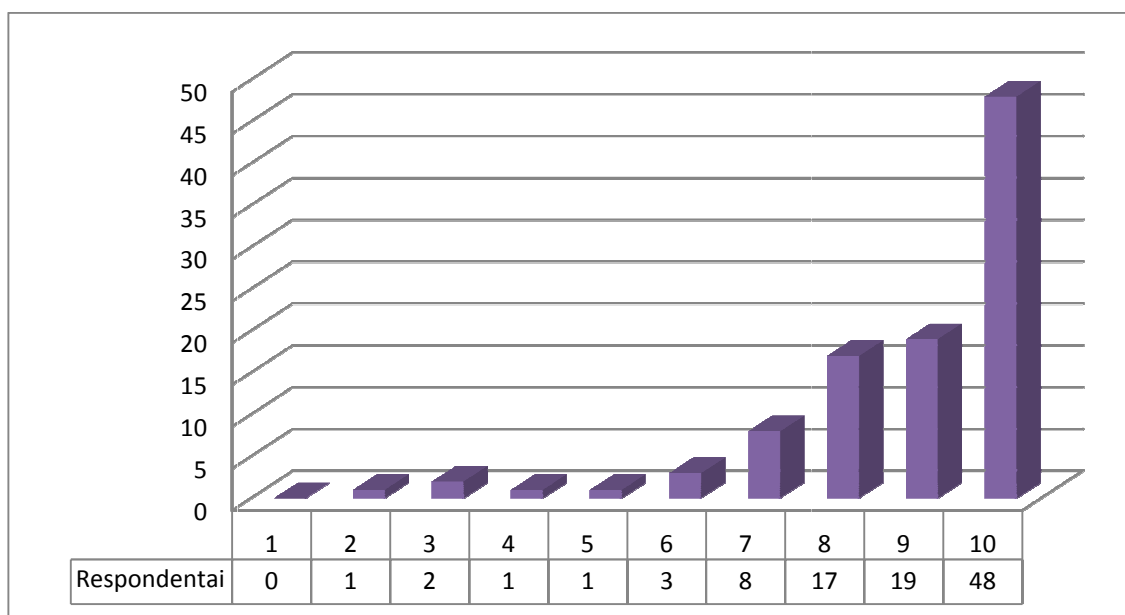
7 pav. Anketos teiginys – svarbu suprasti, kaip planuojami darbai priartina prie kurso tikslų įvykdymo

3. Mokymosi vertė turi išlikti ir kituose mokymosi etapuose.



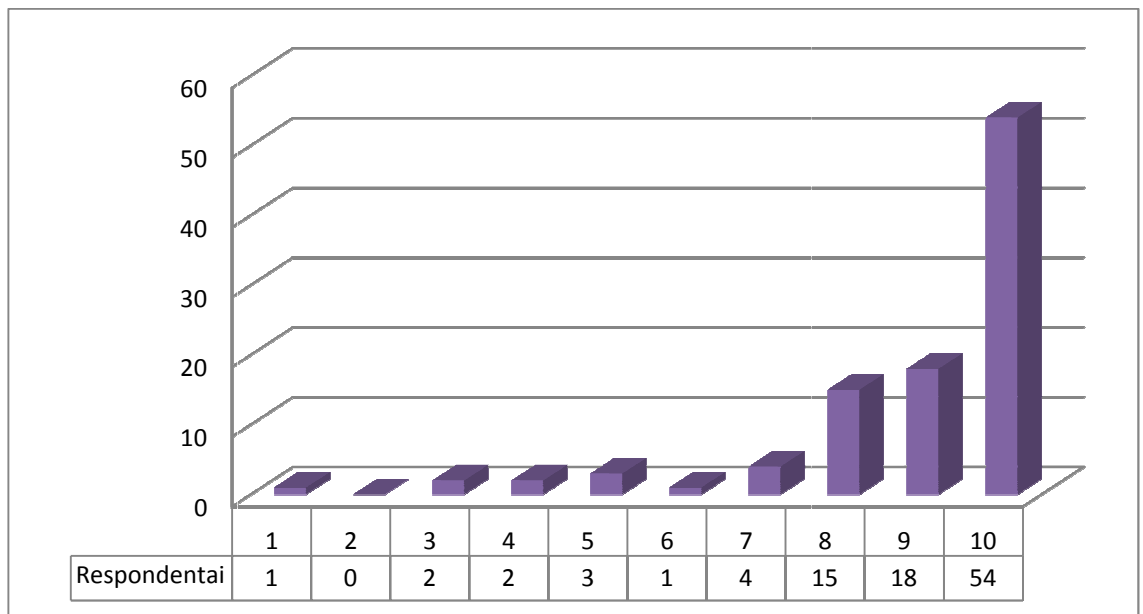
8 pav. Anketos teiginys – mokymosi vertė turi išlikti ir kituose mokymosi etapuose

4. Aiškios instrukcijos turi nurodyti planuojamą užduočių įvykdymo laiką.



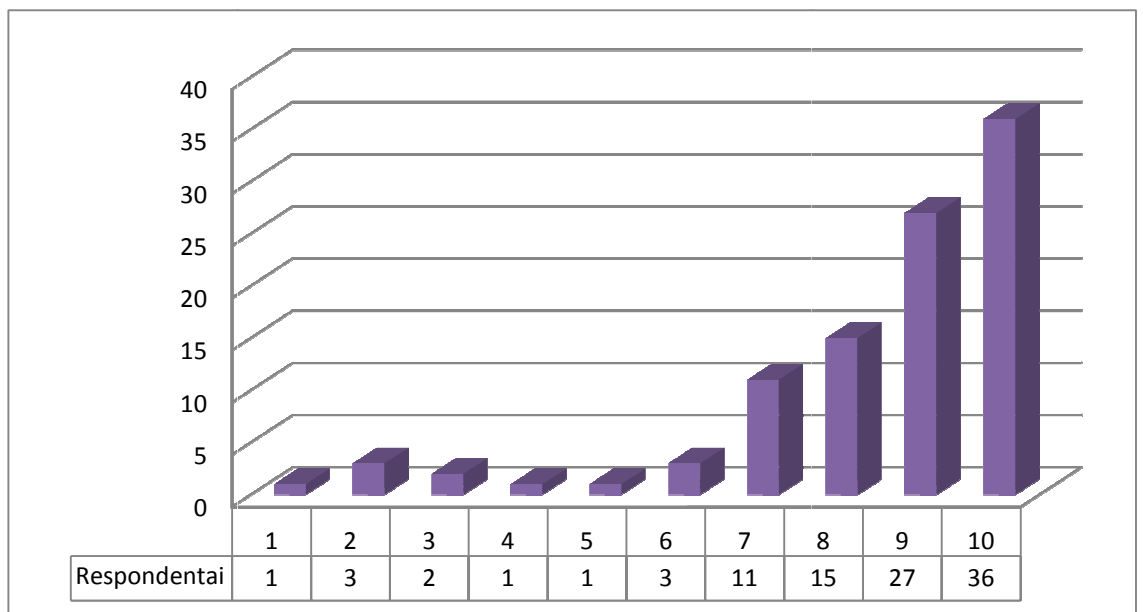
9 pav. Anketos teiginys – aiškios instrukcijos turi nurodyti planuojamą užduočių įvykdymo laiką

5. Neaiškios kurso užduočių vykdymo instrukcijos sukelia nepasitikėjimą kurso organizavimu.



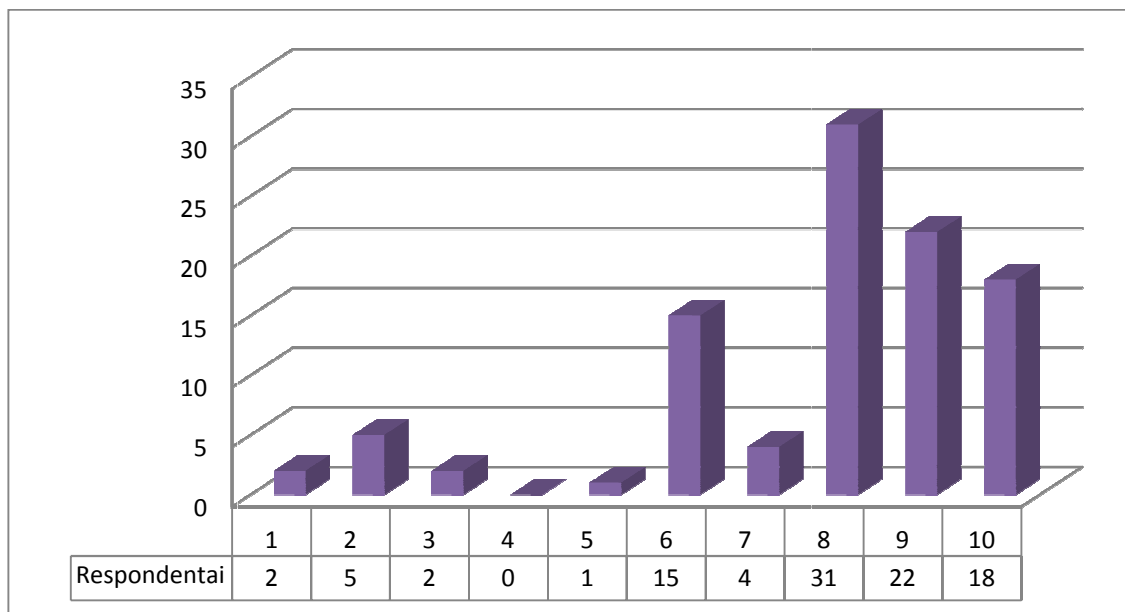
10 pav. Anketos teiginys – neaiškios kurso užduočių vykdymo instrukcijos sukelia nepasitikėjimą kurso organizavimu

6. Sunku planuoti studijų eigą nesuprantant bendro kurso vykdymo plano.



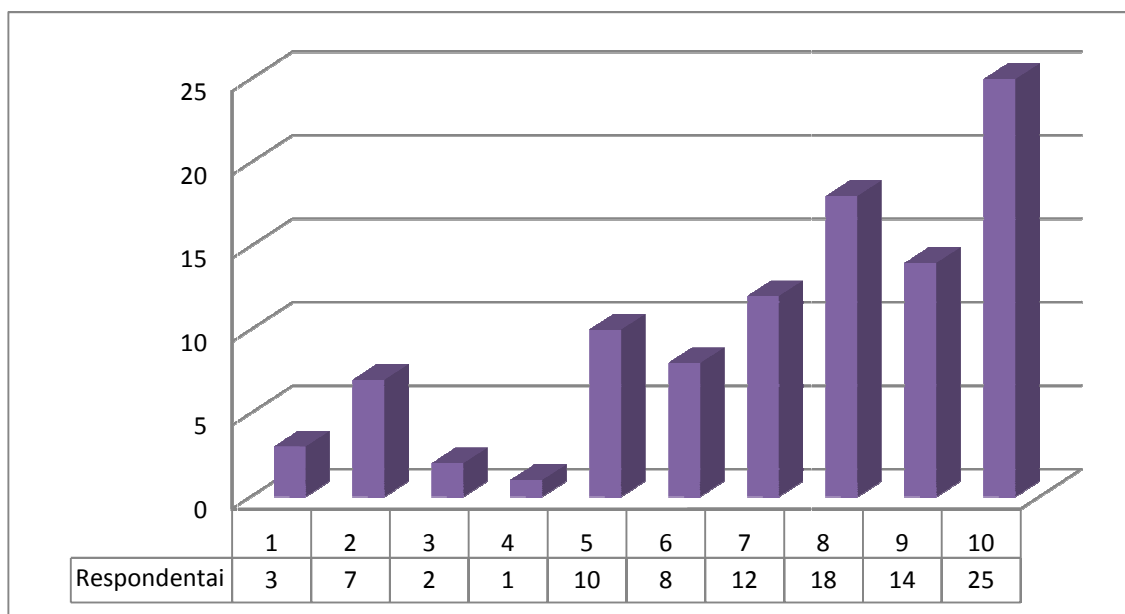
11 pav. Anketos teiginys – sunku planuoti studijų eigą nesuprantant bendro kurso vykdymo plano

7. Dalyvavimas kurso veikloje yra nepatrauklus, jeigu neįaučiama jo suteikiama vertė.



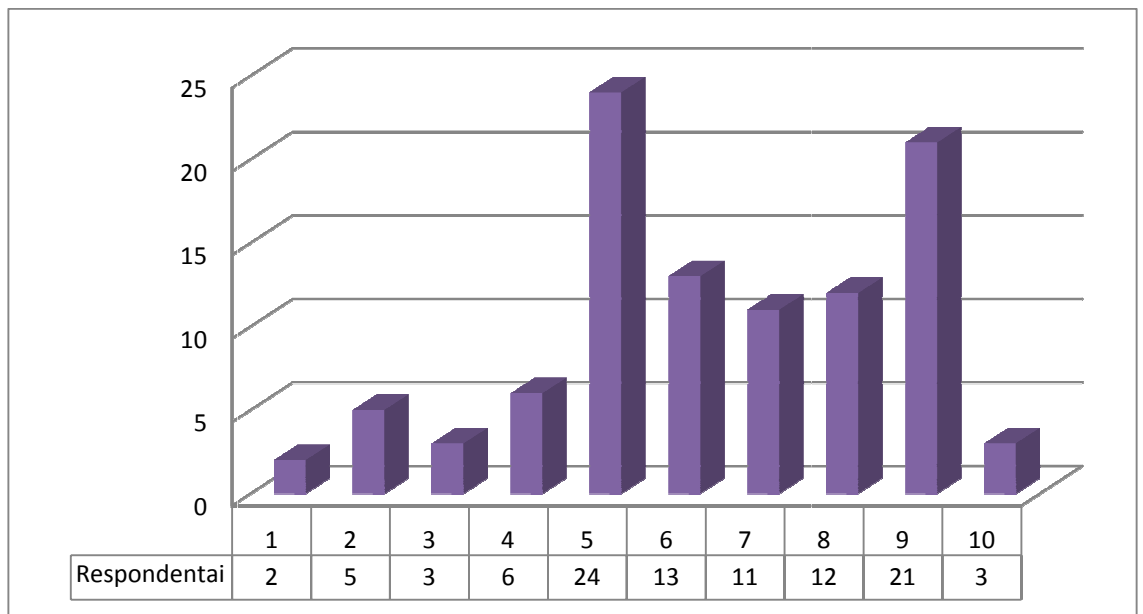
12 pav. Anketos teiginys – dalyvavimas kurso veikloje yra nepatrauklus, jeigu neįaučiama jo suteikiama vertė

8. Studentų įtraukimas į kurso eigos planavimą padeda geriau suprasti jo vertę.



13 pav. Anketos teiginys – studentų įtraukimas į kurso eigos planavimą padeda geriau suprasti jo vertę

9. Kitų studentų veiklos matymas suteikia papildomą motyvaciją aktyviai dalyvauti kurso užsiėmimuose.

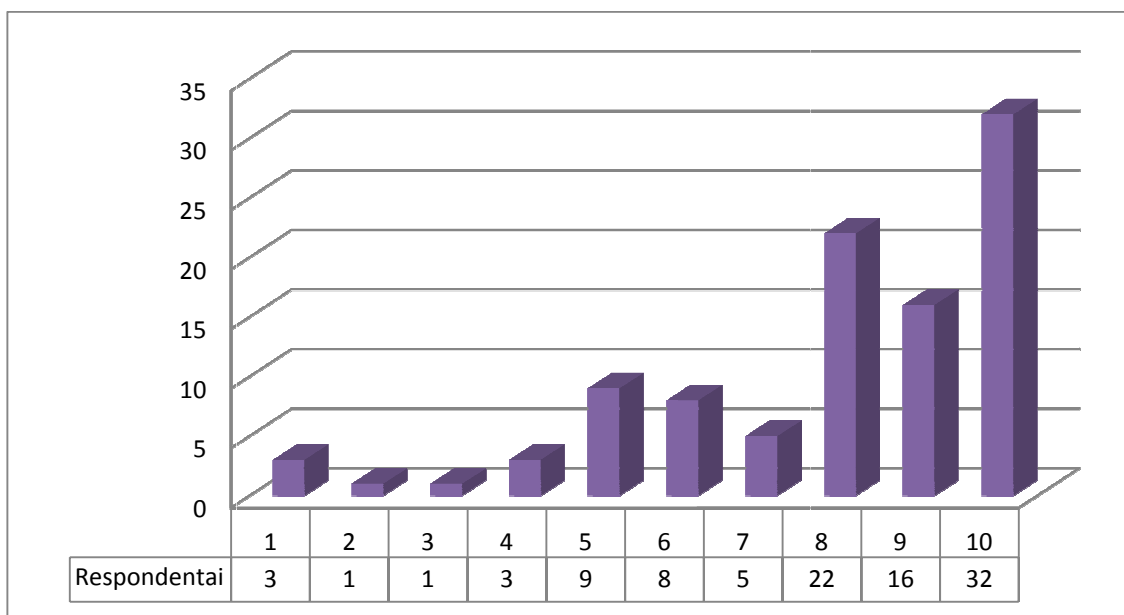


14 pav. Anketos teiginys – kitų studentų veiklos matymas suteikia papildomą motyvaciją aktyviai dalyvauti kurso užsiėmimuose

3.2.3. Siūlomo modelio patikrinimas

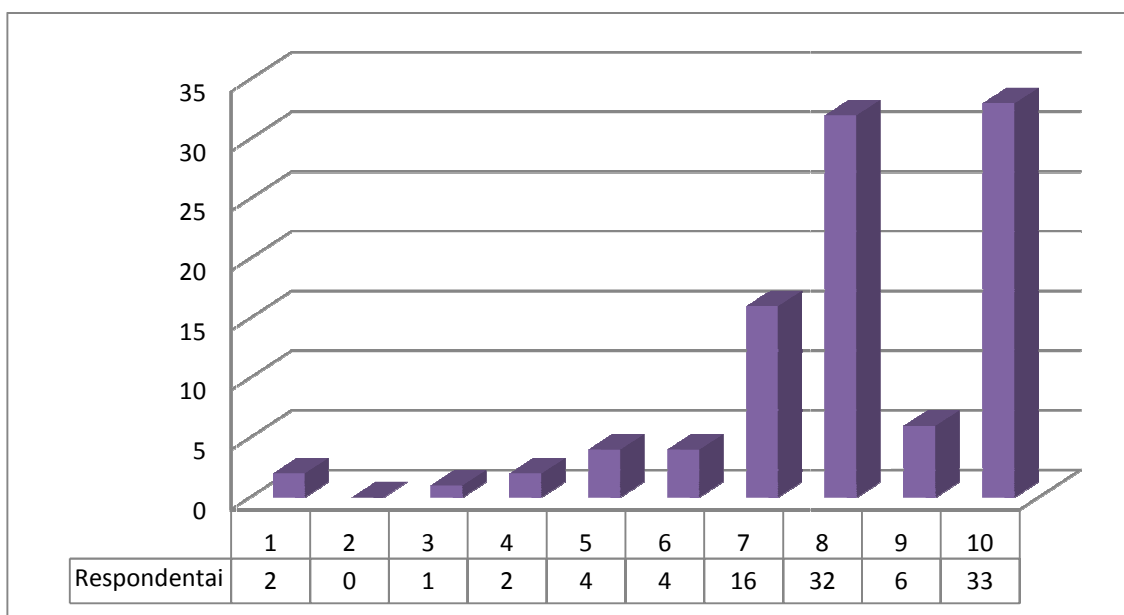
Kaip potencialus nuotolinių kursų vartotojas, skalėje nuo 1 (visiškai nesutinku) iki 10 (visiškai sutinku) įvertinkite ar sutinkate su šiais teiginiais apie nuotolinius kursus

1. Jūs norėtumėte gauti informacinius pranešimus ir priminimus apie kurse vykstančius užsiėmimus.



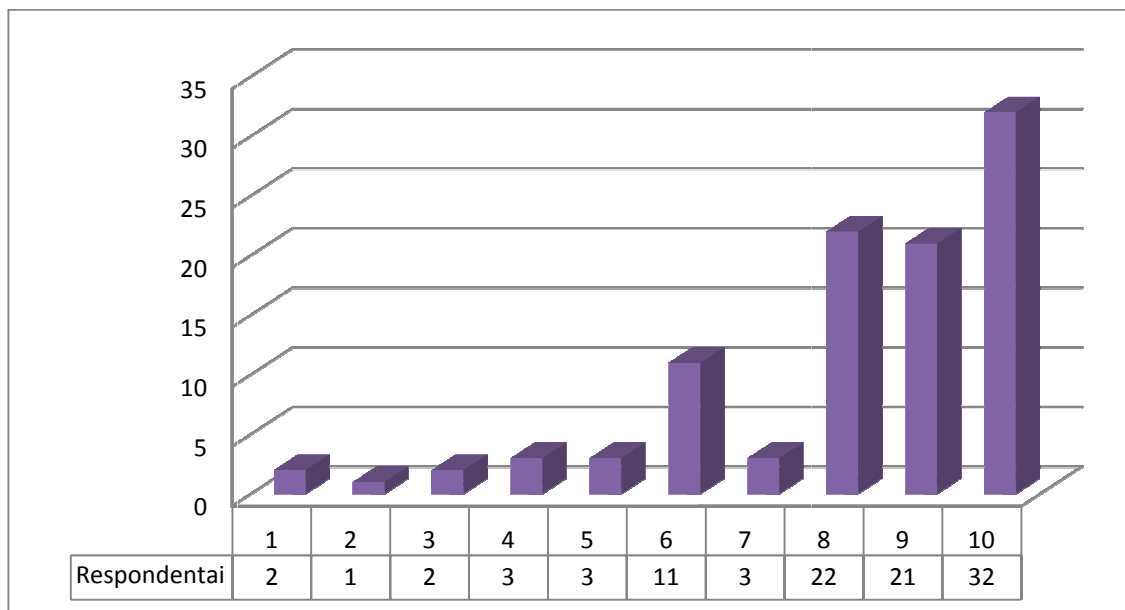
15 pav. Anketos teiginys – jūs norėtumėte gauti informacinius pranešimus ir priminimus apie kurse vykstančius užsiėmimus

2. Tokių pranešimų gavimas įvairiais formatais (SMS, el. paštas, RSS ir kt.) būtų naudingas.



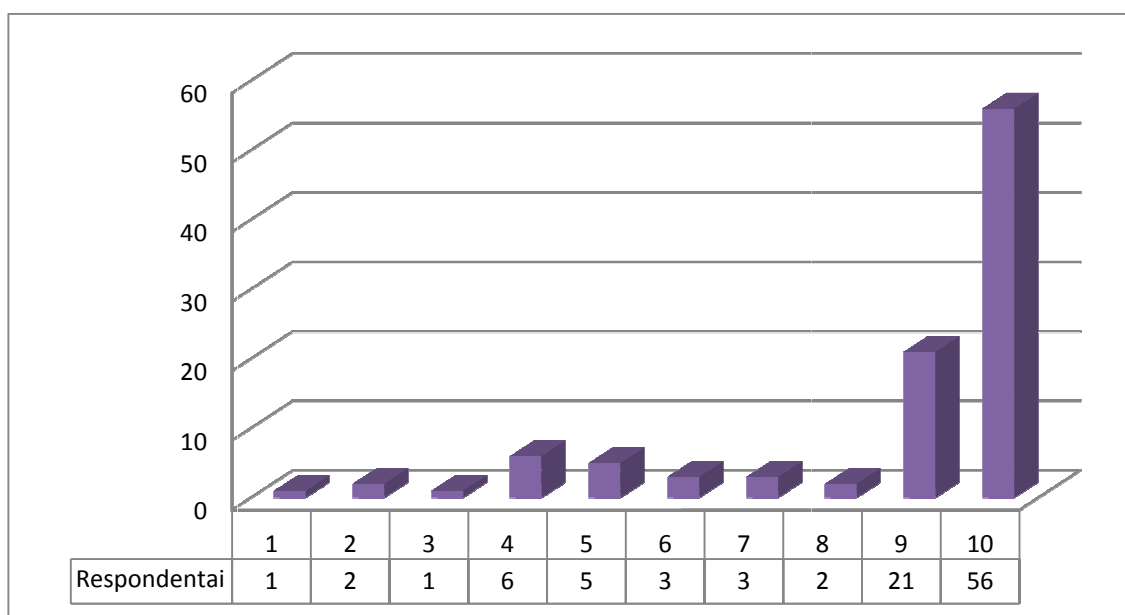
16 pav. Anketos teiginys – tokių pranešimų gavimas įvairiais formatais (SMS, el. paštas, RSS ir kt.) būtų naudingas

3. Galimybę pasirinkti tokių pranešimų gavimo formatą vertintumėte teigiamai.



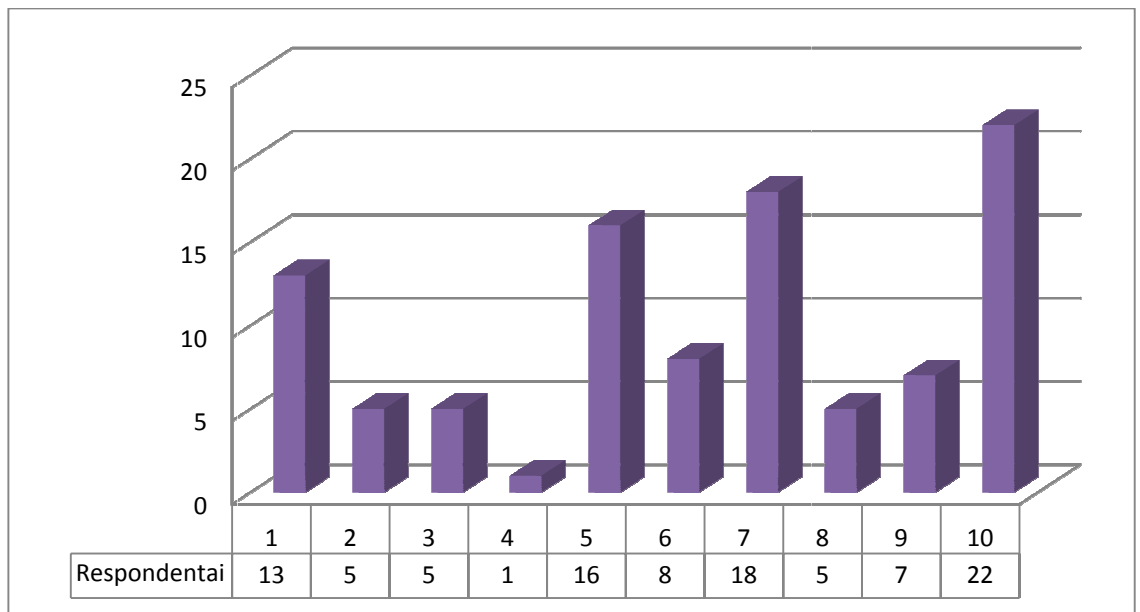
17 pav. Anketos teiginys – galimybę pasirinkti tokių pranešimų gavimo formatą vertintumėte teigiamai

4. Pasinaudotumėte galimybe atsisakyti kai kurių pranešimų arba keisti jų gavimo dažnumą.



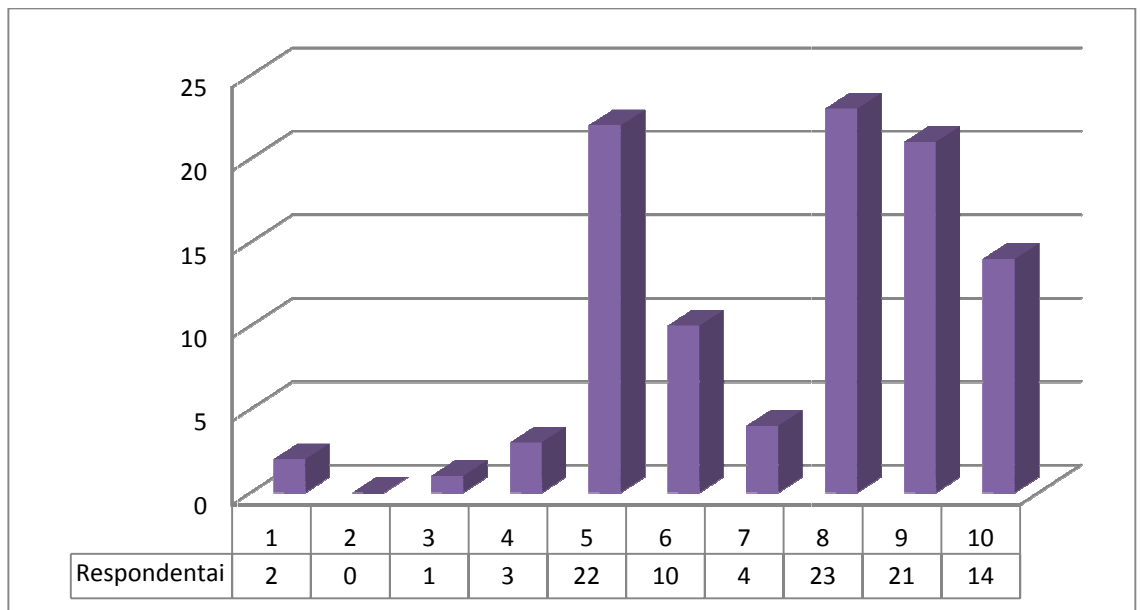
18 pav. Anketos teiginys – pasinaudotumėte galimybe atsisakyti kai kurių pranešimų arba keisti jų gavimo dažnumą

5. Teigiamai vertintumėte automatinį pranešimų kiekio ir formato reguliavimą pagal Jūsų ilgalaikę statistinę reakciją (pavyzdžiui, tendencingi /ne-/prisijungimai prie sistemos ar užduočių /ne-/atlikimas po gautų priminimų).



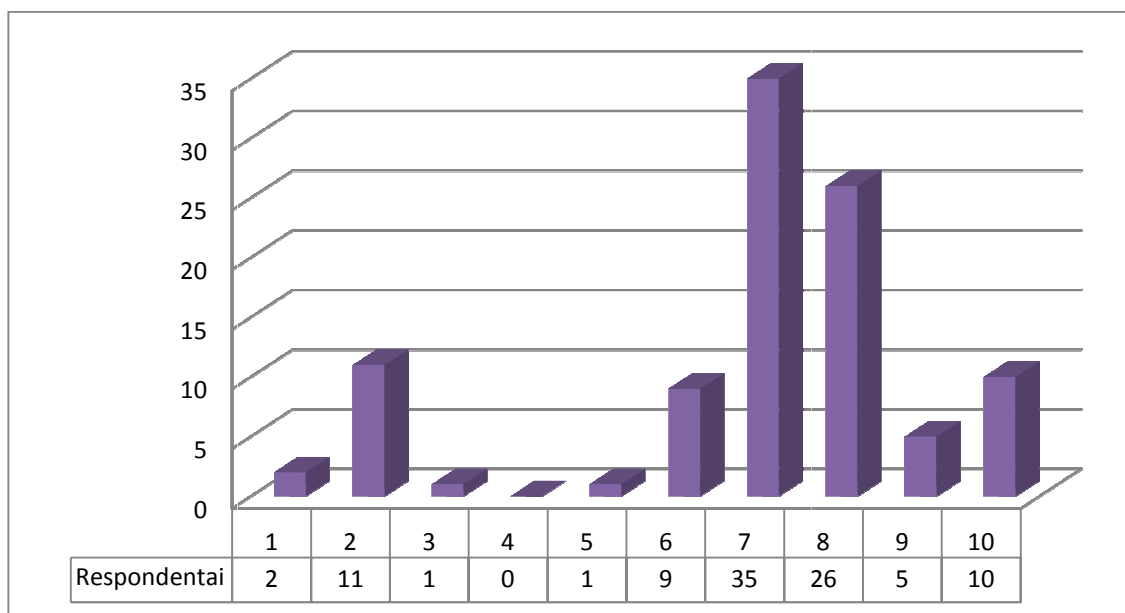
19 pav. Anketos teiginys – teigiamai vertintumėte automatinį pranešimų kiekio ir formato reguliavimą pagal Jūsų ilgalaikę statistinę reakciją (pavyzdžiui, tendencingi /ne-/prisijungimai prie sistemos ar užduočių /ne-/atlikimas po gautų priminimų)

6. Teigiamai vertintumėte jeigu būtų nebesiunčiami tam tikro tipo pranešimai (pavyzdžiui, informacija apie forumo temos atnaujinimą) pastebėjus ilgalaikę tendenciją į šio tipo pranešimus nereaguoti.



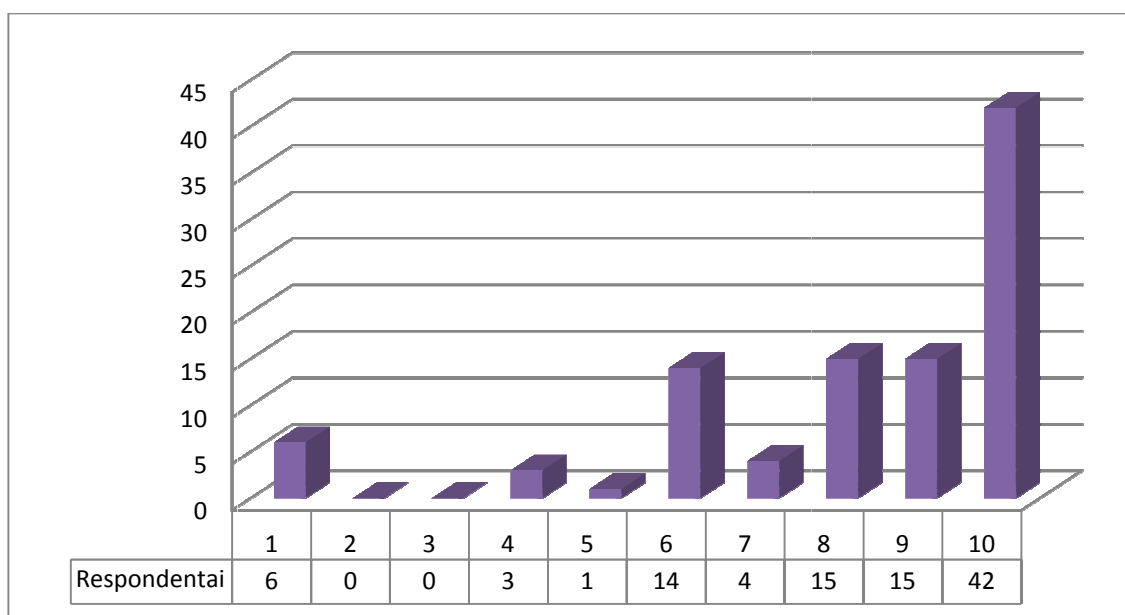
20 pav. Anketos teiginys – teigiamai vertintumėte jeigu būtų nebesiunčiami tam tikro tipo pranešimai (pavyzdžiui, informacija apie forumo temos atnaujinimą) pastebėjus ilgalaikę tendenciją į šio tipo pranešimus nereaguoti

7. Toks pranešimų siuntimo automatinis derinimas netrukdytų orientuotis kurso veikloje.



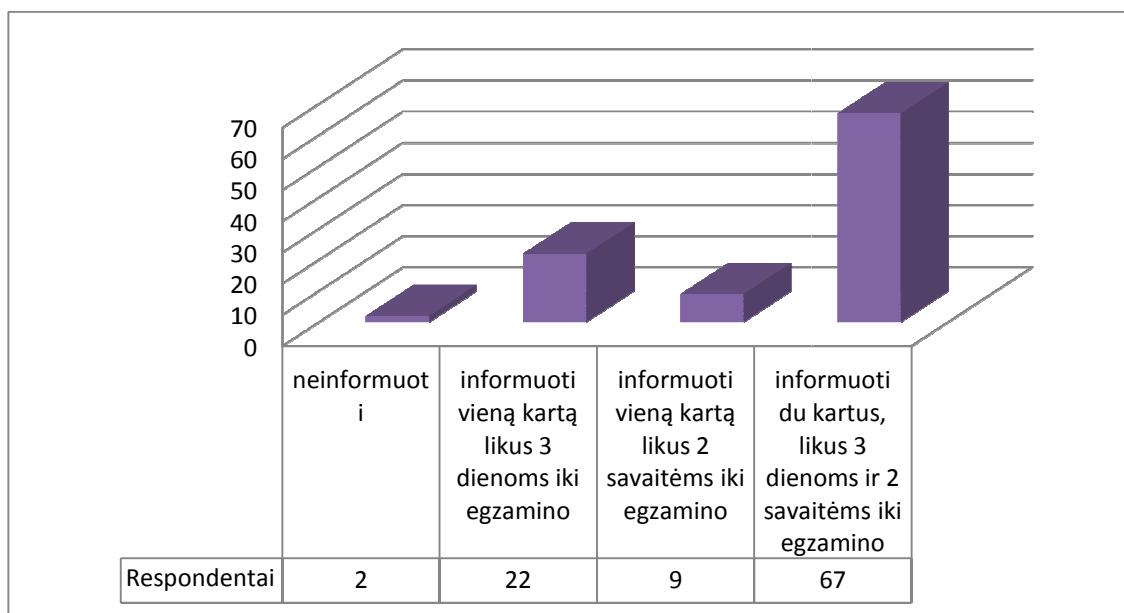
21 pav. Anketos teiginys – toks pranešimų siuntimo automatinis derinimas netrukdytų orientuotis kurso veikloje

8. Studentui nereaguojant į svarbius pranešimus ir vėluojant atsiskaityti, kurso vedėjas turėtų būti informuotas ir imtis iniciatyvos paskatinti dalyvavimą kurso veikloje.



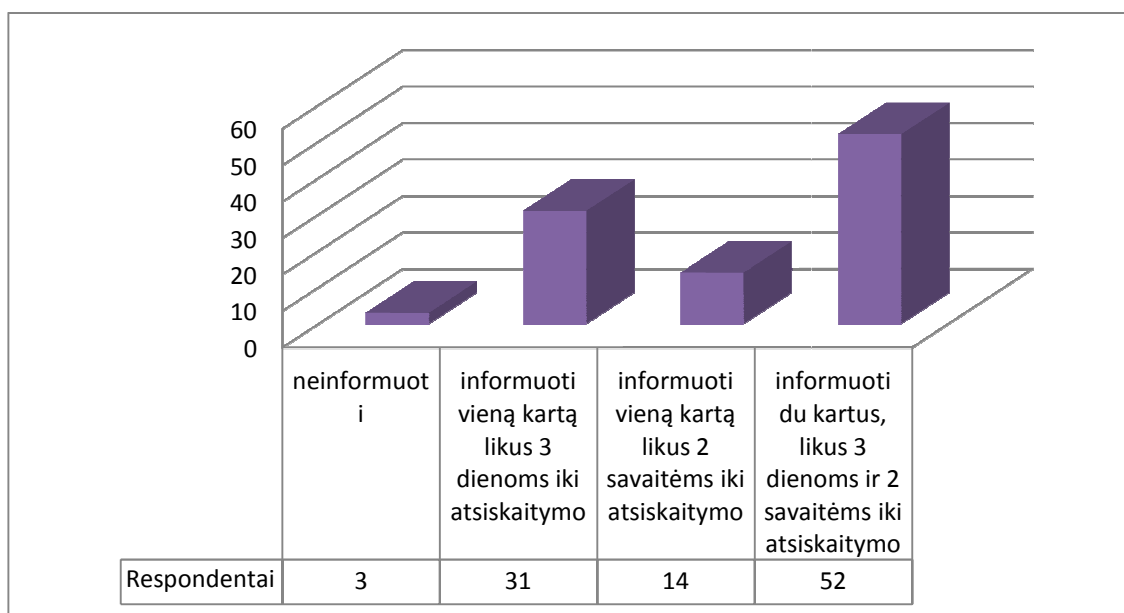
22 pav. Anketos teiginys – studentui nereaguojant į svarbius pranešimus ir vėluojant atsiskaityti, kurso vedėjas turėtų būti informuotas ir imtis iniciatyvos paskatinti dalyvavimą kurso veikloje

9. Jeigu būtų galimybė pasirinkti informavimą apie artėjantį kurso baigiamąjį egzaminą, kurį iš žemiau išvardintų variantų pasirinktumėte?



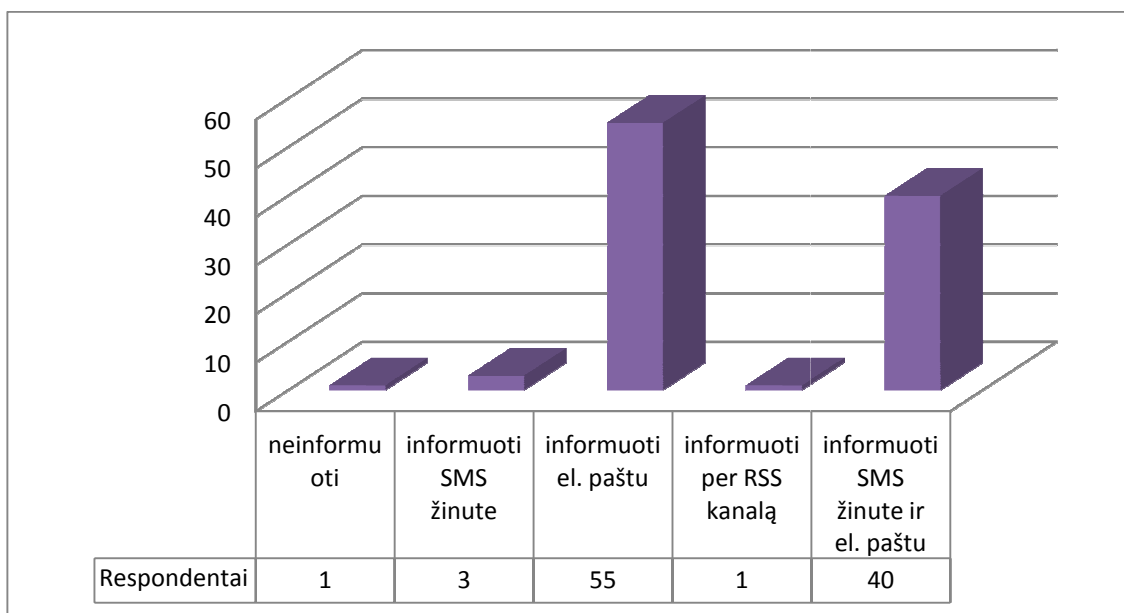
23 pav. Anketos klausimas – jeigu būtų galimybė pasirinkti informavimą apie artėjantį kurso baigiamąjį egzaminą, kurį iš žemiau išvardintų variantų pasirinktumėte?

10. Jeigu būtų galimybė pasirinkti informavimą apie artėjantį eilinį atsiskaitymą, kurį iš žemiau išvardintų variantų pasirinktumėte?



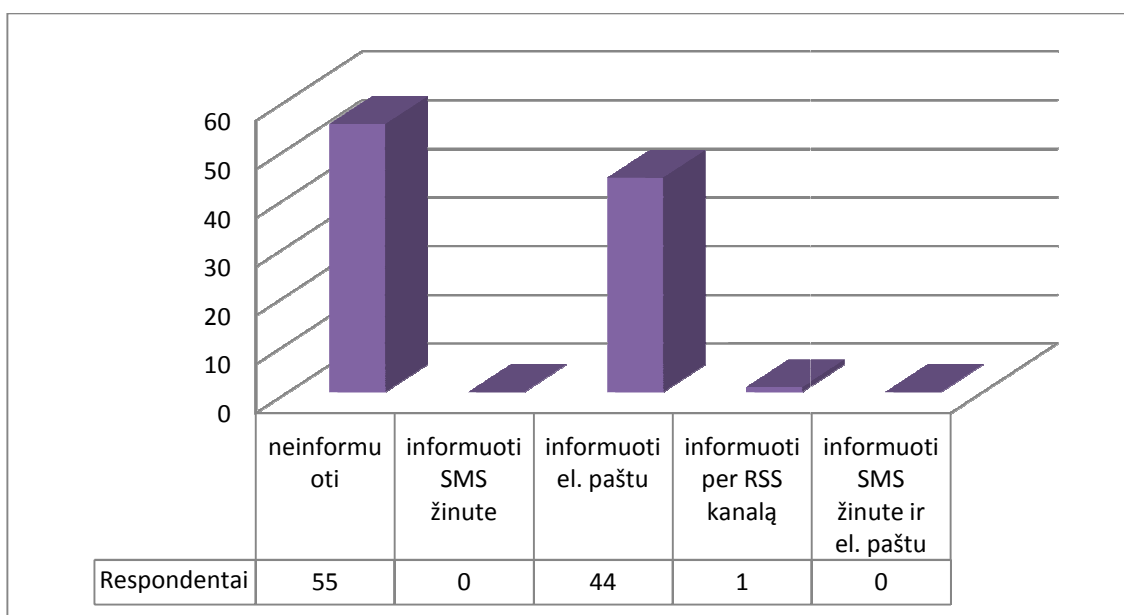
24 pav. Anketos klausimas – jeigu būtų galimybė pasirinkti informavimą apie artėjantį eilinį atsiskaitymą, kurį iš žemiau išvardintų variantų pasirinktumėte?

11. Koku metodu norėtumėte būti informuotas apie svarbų kurso vedėjo pranešimą naujienų forume?



25 pav. Anketos klausimas – koku metodu norėtumėte būti informuotas apie svarbų kurso vedėjo pranešimą naujienų forume?

12. Koku metodu norėtumėte būti informuotas apie kito studento pasisakymą kurso bendravimo forume?



26 pav. Anketos klausimas – koku metodu norėtumėte būti informuotas apie kito studento pasisakymą kurso bendravimo forume?

3.3. Tyrimo rezultatai ir išvados

3.3.1. Demografinis respondentų profilis

Tyrimė dalyvavo 100 asmenų. Moterų 56%. Respondentų amžius nuo 17 metų iki daugiau nei 51, vidutinis amžius – 29 metai. Absoliuti dauguma (82%) respondentų turi aukštąjį (52%) išsilavinimą arba jo siekia (30%). Taip pat didžioji dauguma (73%) apklaustųjų susidūrė su nuotolinio mokymo elementais ne nuotolinių studijų metu.

Apibendrinus respondentų profilį, galima teigti, kad dauguma dalyvių yra darbo rinkoje esantys asmenys turintys patirties nuotoliniame mokyme, bei turintys aukštąjį išsilavinimą. Taip pat matosi tendencijos nuotolinio mokymo plėtrai net ir tradicinėse studijose.

Toks apklausiamųjų profilis leidžia tikėtis statistiškai teisingų kitų tyrimo dalių rezultatų atspindinčių realius nuotolinių mokymo sistemų vartotojų poreikius ir lūkesčius.

3.3.2. Literatūroje atrinktų metodų prielaidų ir rekomendacijų patikrinimas

Tyrimė naudota vertinimas nuo 1 balo už mažiausią teiginio palaikymą iki 10 balų už teiginio didžiausią palaikymą.

Apibendrinus rezultatus (lentelė nr. 7) matome, kad respondentai teigiamai vertina visus siūlomus metodus. Jiems svarbiausia, kad darbai priartintų prie kurso tikslų, kurie išlaiko vertę kituose kurso etapuose (8,88) įvykdymo (8,65), aiškios instrukcijos (8,78) ir aiškų kurso planą (8,4).

Nors ir ne visus, tačiau dalį vartotojų motyvuoja jų kolegų pasiekimai (6,35) ir įtraukimas į kurso planavimo veiklą (7,29) padeda geriau suprasti kurso plano vertę.

Lentelė Nr. 7. Antros tyrimo dalies teiginių apibendrinimas.

Teiginys	Įvertinimo vidurkis
a) sėkmingam kurso medžiagos įsisavinimui svarbus aiškių tikslų nustatymas	8,25
b) svarbu suprasti, kaip planuojami darbai priartina prie kurso tikslų įvykdymo	8,65
c) mokymosi vertė turi išlikti ir kituose mokymosi etapuose	8,88
d) aiškios instrukcijos turi nurodyti planuojamą užduočių įvykdymo laiką	8,78
e) neaiškios kurso užduočių vykdymo instrukcijos sukelia nepasitikėjimą kurso organizavimu.	8,86

Teiginys	Įvertinimo vidurkis
f) sunku planuoti studijų eigą nesuprantant bendro kurso vykdymo plano.	8,4
g) dalyvavimas kurso veikloje yra nepatrauklus, jeigu nejaučiama jo suteikiama vertė	7,67
h) studentų įtraukimas į kurso eigos planavimą padeda geriau suprasti jo vertę	7,29
i) kitų studentų veiklos matymas suteikia papildomą motyvaciją aktyviai dalyvauti kurso užsiėmimuose	6,35

Gauti rezultatai taip pat leidžia daryti išvadą, kad ne visiems studentams galima taikyti minėtus metodus, būtina formuoti vartotojų grupes pagal charakterio savybes ir mokymosi modelius.

3.3.3. Siūlomo modelio patikrinimas

Šiame bloke pateikti dviejų rūšių klausimai.

Pirmoje dalyje respondentų buvo prašoma įvertinti teiginius nuo 1 balo už mažiausią teiginio palaikymą iki 10 balų už teiginio didžiausią palaikymą.

Lentelėje nr. 8 apibendrinami šių teiginių rezultatai. Šiais teiginiais buvo siekiama išsiaiškinti, kokios funkcijos vartotojams atrodo reikalingos ir padedančios nuotolinio mokymo aplinkoje.

Lentelė Nr. 8. Trečios tyrimo dalies teiginių apibendrinimas.

Teiginys	Įvertinimo vidurkis
a) jūs norėtumėte gauti informacinius pranešimus ir priminimus apie kurse vykstančius užsiėmimus	7,88
b) tokių pranešimų gavimas įvairiais formatais (SMS, el. paštas, RSS ir kt.) būtų naudingas	8,09
c) galimybę pasirinkti tokių pranešimų gavimo formatą vertintumėte teigiamai	8,09
d) pasinaudotumėte galimybe atsisakyti kai kurių pranešimų arba keisti jų gavimo dažnumą	8,61
e) teigiamai vertintumėte automatinį pranešimų kiekio ir formato reguliavimą pagal Jūsų ilgalaikę statistinę reakciją (pavyzdžiui, tendencingi /ne-/prisijungimai prie sistemos ar užduočių /ne-/atlikimas po gautų priminimų)	6,19

Teiginys	Įvertinimo vidurkis
f) teigiamai vertintumėte jeigu būtų nebesiunčiami tam tikro tipo pranešimai (pavyzdžiui, informacija apie forumo temos atnaujinimą) pastebėjus ilgalaikę tendenciją į šio tipo pranešimus nereaguoti	7,28
g) toks pranešimų siuntimo automatinis derinimas netrukdytų orientuotis kurso veikloje	6,84
h) studentui nereaguojant į svarbius pranešimus ir vėluojant atsiskaityti, kurso vedėjas turėtų būti informuotas ir imtis iniciatyvos paskatinti dalyvavimą kurso veikloje	8,1

Gana aukštas bendras įvertinimo vidurkis (7,64) ir didelis įvertinimų pasiskirstymas leidžia daryti prielaidą, kad siūlomo metodo privalumai ir funkcijos daugeliui vartotojų yra priimtinos ir pageidaujamos, tačiau jų negalima taikyti universaliai. Pavyzdžiui, su sistemos galimybe automatiškai modifikuoti gaunamų pranešimų turinį kategoriškai nesutinka (1 balas) 12 vartotojų, o 22 vartotojai mano, kad tai yra nuostabi idėja (10 balų).

Rekomenduotinas individualus metodo funkcijų taikymas, atlikus studentų elgsenos LMS sistemoje duomenų analizę, panaudojant duomenų gavybos metodus, analizuojamus šio darbo analitinėje dalyje.

Likusiuose klausimuose užduoti klausimai apie galimus vartotojų informavimo pasirinkimus (žr. skyrių Informacijos mainų modelis) parodė, kad yra poreikis diferencijuoti pranešimų pristatymo metodus, dažnumą. Pavyzdžiui, pranešimą, apie kurso vedėjo pranešimus LMS forume, norėtų gauti 99% apklaustųjų, kai tuo tarpu studento patalpintas pranešimas domina tik 45% respondentų.

IŠVADOS

1. Atlikus literatūros apžvalgą buvo pastebėta, kad yra nemažai teorinių ir praktinių rekomendacijų nuotolinio mokymo studentų aktyvumo skatinimui. Plačiai naudojami grupinio darbo metodai, studentų aktyvus įtraukimas į organizuotą veiklą ir pačią organizacijos kūrimą. Skatinamas struktūrizuotas ir aiškiais tikslais paremtas kurso kūrimas. Visapusiškomis studentų paramos sistemomis užtikrinamas sklandus nuotolinių kursų vartotojų mokymosi procesas.
2. Deja, dauguma šiuo metu naudojamų metodų remiasi arba pasyviais aktyvumo skatinimo principais, arba visus aktyvius metodus perduoda dėstytojo (kurso vedėjo arba kuratoriaus) kompetencijai, pateikiant tam tikrus pasyvius įrankius. Pavyzdžiui, LMS sistemos surinktą statistiką apie vartotojų elgseną, aktyvumą ir rezultatus. Tyrimai [15] rodo, kad tik nedidelė dalis dėstytojų aktyviai naudojami šiais įrankiais.
3. Siūlomas studentų aktyvumo skatinimo modelis apjungia esamus pasyvius metodus ir įveda naujus, prognozuojančius kurso vartotojų sėkmę. Taip sukuriamas visiškai naujas požiūris į studentų aktyvinimo veiklą. Projektuojama sistema, kuri gali siųsti pranešimus pagal iš anksto nustatytus parametrus, atsižvelgianti į individualaus studento darbo įpročius ir mokymosi modelius.
4. Papildoma siūlomo modelio funkcija – automatinis sistemos derinimas pagal sukauptą informaciją, siekiant užtikrinti kuo didesnę sistemos efektyvumą. Kurso eigoje būtų sudaroma studentų sėkmingo kurso baigimo prognozė ir pateikiama kurso vedėjui, kuris savo ruožtu galėtų imtis kitų jam prieinamų studentų aktyvumą skatinančių metodų. Tokiu būdu prevenciškai mažinant tikimybę, kad individas nebaigs kurso pagal nustatytą programą.
5. Metodo techniniam įgyvendinimui reikia atlikti papildomus statistinius tyrimus. Taip pat įvertinti psichologinę bei įpročių įtaką kurso vartotojams. Tokius tyrimus galima atlikti darant metodo testavimą panaudojant sistemos prototipą. Vis tik reikia pastebėti, kad klaidingas, per daug laisvas pradinių koeficientų nustatymas gali turėti neigiamas pasekmes kurso medžiagos įsisavinimui, o per daug konservatyvus – neatskleisti metodo potencialo.
6. Tyrimo rezultatai parodė, kad teiginiai, kuriais remiantis buvo siūlomas naujas metodas, yra teisingi potencialiam Lietuvos aukštųjų mokyklų studentui. Rezultatų pasiskirstymas ir aukštas vidutinis teiginių įvertinimas leidžia teigti, kad vartotojams priimtinos visos siūlomo metodo funkcijos. Tačiau akivaizdu,

kad metodo funkcijos turi būti taikomos duomenų gavybos analizės metodais atrinktoms studentų grupėms, kurios turėtų būti rūšiuojamos pagal studentų charakterio savybes ir asmeninius mokymosi modelius.

LITERATŪRA

1. Chickering, A.; ir Ehrmann S. Implementing the Seven Principles: Technology as Lever. AAHE Bulletin, 1996, p 3-6.
2. Cocea, M.; ir Weibelzahl, S. Can log files analysis estimate learners' level of motivation? Proceedings of the workshop week Lernen - Wissensentdeckung – Adaptivität, 2006, p. 32–35.
3. Dringus, L.; ir Ellis, T. Using data mining as a strategy for assessing asynchronous discussion forums. Computer & Education, 2005, Nr. 45(1), p. 141-160. ISSN 0360-1315.
4. Gaudioso, E.; ir Talavera, L. Data mining to support tutoring in virtual learning communities: Experiences and challenges. Data mining in e-learning, 2006, Nr. 4, p. 207–226. ISBN 978-1-84564-152-8.
5. Hérin, D.; Sala, M.; ir Pompidor, P. Evaluating and revising courses from web resources educational. ITS '02 Proceedings of the 6th International Conference on Intelligent, 2002, p. 208–218. ISBN 3-540-43750-9.
6. Jain, A. K.; Murty, M. N.; ir Flynn, P. J. Data clustering: A review. ACM Computing Surveys, 1999, Nr. 31(3), p. 264–323. ISSN 0360-0300.
7. Klosgen, W.; ir Zytkow, J. Handbook of data mining and knowledge discovery. New York, 2002. ISBN-10: 0195118316.
8. McMillan, J. H.; ir Forsyth, D. R. What theories of motivation say about why learners learn. New Directions for Teaching and Learning, 1991, Nr. 45, p. 39-52. ISSN 1536-0768.
9. Millis, B. Managing and Motivating! Distance Learning Group Activities. TLT Group Exploration Guide. 1998 Rugsējis, [žiūrēta 2010-03-20]. Prieiga per internetu: <<http://www.tltgroup.org/gilbert/millis.htm>>.
10. Ortigosa, A.; ir Carro, R. M. The continuous empirical evaluation approach: Evaluating adaptive web-based courses. UM'03 Proceedings of the 9th international conference on User modeling, 2003, p. 163–167. ISBN:3-540-40381-7.
11. Rhem, J. Deep/surface approaches to learning: An introduction. The National Teaching and Learning Forum, 1995, Nr. 5(1), p. 1-3.
12. Rice, W. Moodle e-learning course development. A complete guide to successful learning using. Birmingham, 2006. ISBN 1-9048-1129-9.

13. Romero, C.; Ventura C.; ir García E. Data mining in course management systems: Moodle case. *Computers & Education*, 2007, Nr. 51(1), p. 368-384. ISSN 0360-1315.
14. Romero, C; ir Ventura, S. Educational data mining: A survey from 1995 to 2005. *Expert Systems with Applications*, 2007, Nr. 33(1), p. 135–146. ISSN 0957-4174.
15. Sakalauskas L.; ir Preidys S. Nuotolinių studijų vartotojų poreikių analizė. *Informacijos mokslai*, 2009, Nr. 50, p. 117-123. ISSN 1392-0561.
16. Scott, J. *Social network analysis: A handbook*. Didžioji Britanija, 2003. ISBN 0-7619-6338-3.
17. Tsantis, L.; ir Castellani, J. Enhancing learning environments through solution-based knowledge discovery tools. *Journal of Special Education Technology*, 2001, Nr. 16(4), p. 1–35. ISSN-0162-6434.
18. Zaiane, O.; Xin, M.; ir Han, J. Discovering web access patterns and trends by applying OLAP and data mining technology on weblogs. *Advances in digital libraries*, 1998, p. 19–29. ISBN 0-8186-8464-X.
19. Zorrilla, M. E., et al. Web usage mining project for improving web-based learning sites. *Web mining workshop*, 2005, p. 1–22.

TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

API – angl., **A**pplication **P**rogramming **I**nterface, programos programavimo sąsaja, įvairūs taisyklių ir nustatymų rinkiniai naudojami kelių programų informacijos apsikeitimui.

Bayesian – statistikos ir tikimybių metodai, kurie remiasi tikimybės pasitikėjimu pagal reiškinio požymius.

CMS – angl., **C**ontent **M**anagement **S**ystem, turinio valdymo sistema.

DB – angl., **D**atabase, duomenų bazė, organizuotos struktūros duomenų saugykla. Šiame darbe kalbama apie reliacines duomenų bazes.

LMS – angl., **L**earning **M**anagement **S**ystem, mokymo valdymo sistemos, dažniausiai sutinkamas nuotolinių mokymo sistemų pavadinimo trumpinys.