



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

**Programinę modeliavimo įrangą kuriančios įmonės
darbuotojų nuotolinio mokymosi sistema**

Baigiamasis magistro studijų projektas

Agnė Palenskienė

Projekto autorė

Lekt. dr. Vitalija Jakštienė

Vadovė

Kaunas, 2021



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

**Programinę modeliavimo įrangą kuriančios įmonės
darbuotojų nuotolinio mokymosi sistema**

Baigiamasis magistro studijų projektas

Nuotolinio mokymosi informacinės technologijos (6211BX010)

Agnė Palenskienė

Projekto autorė

Lekt. dr. Vitalija Jakštienė

Vadovė

Prof. habil. dr. Aleksandras Targamadzė

Recenzentas

Kaunas, 2021



Kauno technologijos universitetas

Informatikos fakultetas

Agnė Palenskiene

Programinę modeliavimo įrangą kuriančios įmonės darbuotojų nuotolinio mokymosi sistema

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad mano, Agnės Palenskiene, baigiamasis projektas tema „Programinę modeliavimo įrangą kuriančios įmonės darbuotojų nuotolinio mokymosi sistema“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

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

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Palenskienė, Agnė. Programinę modeliavimo įrangą kuriančios įmonės darbuotojų nuotolinio mokymosi sistema. Magistro studijų baigiamasis projektas / vadovė lekt. dr. Vitalija Jakštienė; Kauno technologijos universitetas, Informatikos fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Informatikos inžinerija (B04), Informatikos mokslai.

Reikšminiai žodžiai: darbuotojų mokymas, modeliavimo įranga, PĮ kūrimas, nuotolinis mokymasis, nuotolinio mokymosi sistema.

Kaunas, 2021. 67 p.

Santrauka

Baigiamojo projekto tikslas – sudaryti sąlygas darbuotojams įgyti specifinių žinių ir gebėjimų programinę modeliavimo įrangą kuriančioje įmonėje, taikant nuotolinio mokymosi sistemą. Siekiant šio tikslo, išanalizuota, kokių žinių ir gebėjimų reikia PĮ kuriančios įmonės darbuotojams bei nustatytas darbuotojų mokymosi poreikis, taip pat išanalizuota, kokias priemones, metodus ir būdus tikslinga taikyti, suprojektuota ir realizuota nuotolinio mokymosi sistema. UAB „No Magic Europe“, iširtas suprojektuotos sistemos tinkamumas.

Projektuojant darbuotojų nuotolinio mokymosi sistemą, buvo atliekamas įmonės darbuotojų mokymosi galimybių ir poreikio tyrimas, išanalizuoti mokymosi sistemos naudotojų poreikiai. Atsižvelgiant į analizės rezultatus, išskirti funkciniai ir nefunkciniai sistemos reikalavimai ir sudaryta sistemos struktūra. Darbuotojų mokymosi poreikio tyrimo rezultatai ir darbuotojų nuotolinio mokymosi sistemos struktūra buvo pateikti straipsnyje, kuris buvo įtrauktas į *Alta '20* konferencijos leidinį.

Realizuojamą nuotolinio mokymosi sistemą sudaro virtualioji mokymosi aplinka, integruota į įmonės naudotojo dokumentacijos platformą, vaizdo konferencijų, paskaitų įrašymo, vaido įrašų apdorojimo, bendravimo, priemonės, o taip pat paramos mokymosi dalyviams priemonės, apimančios rekomendacijas, instrukcijas bei naudingas nuorodas lektoriams ir besimokantiesiems. Siekiant nustatyti, kaip sukurta sistema tenkina darbuotojų lūkesčius, pradiniam etape buvo atliktas bandomasis, vėliau kokybinis sistemos tinkamumo nustatymo tyrimas. Nustatyta, jog mokymosi sistema tenkina darbuotojų lūkesčius, remiantis respondentų išvalgomis, sudarytas tolimesnio sistemos tobulinimo planas.

Palenskienė, Agnė. Distance Learning System for Modeling Software Development Company Employees. Master's Final Degree / supervisor lect. dr. Vitalija Jakštienė; Faculty of Informatics, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Informatics Engineering (B04), Computing.

Keywords: employee training, modeling software, software development, distance learning, distance learning system.

Kaunas, 2021. 67 pages.

Summary

The purpose of the final project is to empower the employees of a modeling software development company to gain specific knowledge and skills with the help of a distance learning system. In order to achieve this goal, an analysis of what knowledge and skills the employees of a software development company need has been conducted and their need for training has been evaluated. It was also analyzed what means, methods, and approaches were appropriate in the given situation and with the help of the collected data a distance learning system was designed and realized. The effectiveness of the learning system was tested in UAB No Magic Europe.

When creating the design of the employee distance learning system, the research on employee availability and need for training was conducted and the learning system user needs were analyzed. Based on the results, the functional and non-functional system requirements were identified and the structure of the system was created. The results of the research on the employee need for training and the employee distance learning system structure were described in the article published in the Alta'20 conference journal.

The realized distance learning system consists of the virtual learning environment integrated into the user documentation platform of the company, the tools for video-conferencing, lecture recording, video editing, communication, and the means of student support including recommendations, instructions, and useful links for both lecturers and students. To evaluate if the learning system meets employee expectations, a pilot research on the suitability of the system was conducted at the initial phase, followed by a qualitative research at a later time. It was found that the learning system meets employee expectations and the plan for further system enhancement was established based on the insights of the respondents.

Turinys

Lentelių sąrašas	7
Paveikslų sąrašas	8
Santrumpų ir terminų sąrašas	9
Įvadas.....	10
1. Programinę įrangą kuriančios įmonės darbuotojų mokymosi poreikis ir galimybės.....	12
1.1. Programinę įrangą kuriančios įmonės darbuotojų darbo specifika	12
1.2. Darbuotojų nuotolinio mokymosi elementai, jų realizavimo priemonės ir būdai	14
1.3. Darbuotojų mokymosi poreikio tyrimas.....	17
1.4. Skyriaus išvados	19
2. Nuotolinės mokymosi sistemos projektavimas	20
2.1. Problemos sprendimas UAB „No Magic Europe“	20
2.2. Sistemos naudotojų poreikiai	22
2.3. Naudotojai ir funkciniai bei nefunkciniai reikalavimai.....	23
2.4. Sistemos informacinis modelis.....	24
2.5. Panaudojimo atvejų modeliai	29
2.6. Programinės įrangos parinkimas	36
2.7. Skyriaus išvados	40
3. Įmonės darbuotojų nuotolinės mokymosi sistemos realizacija	42
3.1. Nuotolinio mokymosi sistemos technologiniai aspektai	42
3.2. Nuotolinio mokymosi sistemos aplinka	47
3.3. Paramos teikimo planavimas	53
3.3.1. Paramos planas darbuotojams	54
3.3.2. Rekomendacijos administratoriui dėl paramos lektoriams.....	55
3.3.3. Nuotolinio mokymosi organizavimo rekomendacijos įmonės administracijai	55
3.4. Skyriaus išvados	56
4. Nuotolinio mokymosi sistemos vertinimas ir ateities perspektyvos.....	57
4.1. Sistemos prototipo vertinimo tyrimas	57
4.2. Nuotolinės mokymosi sistemos tyrimo eiga ir rezultatai	58
4.3. Rekomendacijos sistemos tobulinimui	63
4.4. Skyriaus išvados	64
Išvados	65
Literatūros sąrašas	66
Priedai.....	68
1 priedas. Darbuotojų mokymosi poreikio tyrimo klausimynas	68
2 priedas. Darbuotojų paramos poreikio tyrimo interviu planas	69
3 priedas. Nuotolinio mokymosi sistemos vertinimo interviu planas	71
4 Priedas. Straipsnis ALTA'20 konferencijos leidinyje.....	72

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Komercinės bei atviro kodo MVS	15
2 lentelė. Panaudojimo atvejo „Sukurti vartotoją“ specifikacija	30
3 lentelė. Panaudojimo atvejo „Registruoti mokinius į kursą“ specifikacija	31
4 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kelti mokymosi medžiagą“ specifikacija	32
5 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti užduotis“ specifikacija	34
6 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti diskusijas“ specifikacija	35
7 lentelė. Priemonių mokymosi sistemos realizavimui funkcinių galimybių palyginimas.....	36
8 lentelė. Vaizdo konferencijų organizavimo priemonių funkcinių galimybių palyginimas.....	39
9 lentelė. Mokymosi sistemos patobulinimo rekomendacijos	58
10 lentelė. Apibendrintos respondentų išvalgos apie mokymosi sistemą bei atlikti / numatyti patobulinimai	62

Paveikslų sąrašas

1 pav. Problemų medis.....	14
2 pav. Kokios srities žinių labiausiai trūksta.....	18
3 pav. Mokymosi būdo pasirinkimas	18
4 pav. Nuotolinio mokymosi sistemos struktūra.....	21
5 pav. Nuotolinių mokymų organizavimo sistemos ontologija	25
6 pav. Išskleistas pagrindinės ontologijos dalykų elementas	26
7 pav. Išskleistas pagrindinės ontologijos dėstytojų elementas	26
8 pav. Išskleistas pagrindinės ontologijos mokymų metodų elementas.....	27
8 pav. Savarankiško darbo užduočių organizavimo požymių diagrama.....	28
9 pav. Išskleistas pagrindinės ontologijos priemonių elementas.	28
10 pav. Administravimo posistemės panaudojimo atvejų modelis.....	29
11 pav. „Registruotis sistemoje“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama.....	30
12 pav. Kursų kūrimo posistemės panaudojimo atvejų modelis.....	31
13 pav. „Registruoti mokinius į kursus“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama	31
14 pav. Mokymosi medžiagos teikimo posistemės panaudojimo atvejų modelis	32
15 pav. „Kelti mokymosi medžiagą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama	33
16 pav. Veiklų organizavimo posistemės panaudojimo atvejų modelis	34
17 pav. „Kurti užduotis“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama	34
18 pav. Bendravimo ir bendradarbiavimo posistemės panaudojimo atvejų modelis.....	35
19 pav. „Kurti diskusijas“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama	36
20 pav. Sistemos elementų realizavimui naudojamos priemonės.....	40
21 pav. Naudojant vaizdo įrašo valdiklį įkeltas vaizdo įrašas	42
22 pav. Vaizdo įrašo peržiūra mokymosi aplinkoje.....	43
23 pav. Naudojant PDF dokumento įkėlimo valdiklį įkeltas dokumentas.....	43
24 pav. Įkelto dokumento peržiūra mokymosi aplinkoje.....	44
25 pav. CSS kodas atvaizdavimo koregavimui.....	45
26 pav. Makrokomandos naudojimas mygtuko kūrimui	45
27 pav. Interaktyvus vaizdo įrašas, mokantis kaip pradėti dirbti su <i>MagicDraw</i> modeliavimo PĮ ..	46
28 pav. <i>JavaScript</i> kodai <i>Confluence</i> nustatymų aplinkoje	47
29 pav. <i>JavaScrip</i> kodo įterpimas mokymosi aplinkoje panaudojus HTML makrokomandą	47
30 pav. Nuotolinio mokymosi aplinkos svetainės struktūra	48
31 pav. Prisijungimo prie mokymosi aplinkos langas	48
32 pav. Pagrindinis mokymosi aplinkos puslapis	49
33 pav. Naujos aplinkos kūrimas	49
34 pav. Naudotojo asmeninės aplinkos sritis	50
35 pav. Naudotojo užduočių sritis.....	51
36 pav. Lektorių aplinka	51
37 pav. Įmonės mokomųjų vaizdo įrašų kanalas youtube.com platformoje.....	52
38 pav. Kursų aplinka	52
39 pav. Užduočių aplinka.....	53
40 pav. Bendradarbiavimo aplinka	53

Santrumpų ir terminų sąrašas

Santrumpos:

VMA – virtualioji mokymosi aplinka;

MAIK – masiniai atvirieji internetiniai kursai;

PĮ – programinė įranga;

MVS – mokymosi valdymo sistema;

TVS – turinio valdymo sistema;

VPN – (ang. *Virtual private network*) virtualusis privatusis tinklas;

DUK – dažniausiai užduodami klausimai.

Terminai:

Elektroninis mokymasis (e. mokymasis)– technologijomis papildytas arba skaitmenizuotas mokymasis [1]. Batalla-Busquets'as ir Pacheco-Bernal'as [2] e. mokymąsi apibrėžia kaip nuotolinio mokymo metodą.

Įvadas

Informacinių ir komunikacinių technologijų (IKT) diegimas versle smarkiai pakeitė tiek gamybos procesus, tiek ir verslo veiklas [2]. Diegiamų technologijų dėka darbo procesai optimizuojami, komunikacija tampa spartesnė ir nepriklauso nuo vietos ir laiko. Taigi, IKT diegimas sąlygoja įmonių globalizaciją, taip pat ir pokyčius darbo rinkoje. Darbuotojai, norėdami išlaikyti konkurencingumą, turi domėtis naujovėmis bei gebėti jas taikyti atliekant užduotis. Sparčiai vystant technologijas, studijose įgytų žinių nebepakanka visam gyvenimui. Darbuotojų mokymasis yra vienas iš svarbiausių faktorių siekiant gerų rezultatų organizacijoje. Organizacijai įgyvendinant numatytą strategiją ir planus, tikslams sėkmingai realizuoti reikalingi darbuotojai, turintys reikiamų žinių, įgūdžių bei kompetencijų [3, 4]. Mokymasis – tai investicija, kuri yra naudinga ne tik organizacijai, bet taip pat ir pačiam darbuotojui [2]. Tik nuolat besimokantis darbuotojas geba būti modernus ir dinamiškas, pasirengęs ateities iššūkiams bei galintis veikti nuolat kintančiame pasaulyje [5].

Sėkmingas darbuotojų mokymo(-si) rezultatas pasiekiamas, kai organizacijos ir darbuotojo interesai sutampa. Darbuotoją mokyti skatina siekis išlikti darbo rinkoje. Boomaars'as ir kiti [6] nurodo, kad sparčiai auga darbuotojų iniciatyvumas plėtojant savo karjeros galimybes bei planuojant savo mokymosi kryptis, siekiant pagerinti savo profesinį augimą. Galimybė mokyti tapo labai svarbia darbuotojų motyvacijos kėlimo priemone. Organizacijos vaidmuo darbuotojo mokymosi procese – „sukurti palankią ir prieinamą mokymosi aplinką“ [3] ir įgalinti darbuotojus įgyvendinti savo mokymosi tikslus.

Nuotolinis mokymasis, virtualiosios mokymosi aplinkos įgalina dirbantį, užimtą žmogų siekti žinių bei kelti kvalifikaciją patogiu laiku ir patogioje vietoje. Remiantis tyrimais nustatyta, kad darbuotojai palankiai vertina nuotolinio mokymosi galimybes, tačiau įvardija, kad tradiciniai mokymosi būdai labiau motyvuoja [2]. Kita vertus, naujos kartos darbuotojai, kurie jau mokymo institucijose susidūrė su nuotoliniu mokymusi, yra linkę rinktis darbdavius, kurie sudaro sąlygas darbuotojams kelti kvalifikaciją nuotoliniu būdu [7].

Mokymasis yra itin aktualus programinės įrangos (toliau – PĮ) kūrėjams. Vystant informacines technologijas, sparčiai tobulėja ir PĮ kūrimo technologijos, PĮ kūrimo reikalavimai darosi sudėtingesni [8]. Kuriant PĮ, žinios yra labai svarbios, o PĮ kūrėjai turi gebėti naudotis naujausiomis technologijomis, kad galėtų užtikrinti kokybišką ir savalaikį problemų sprendimą [8, 9]. Vis dėlto PĮ kūrėjams mokymasis tampa tam tikru iššūkiu, nes įsitraukę į įvairius projektus ir turėdami tilpti į nustatytus terminus, jie negali skirti daug laiko mokymuisi. Be laiko stokos, prie pagrindinių PĮ kūrėjų mokymosi iššūkių Ferdiana [8] priskiria priemonių mokymuisi stoka, nepakankamą kolegų, galinčių apmokyti, skaičių, dažną komandų kaitą ir darbuotojų judėjimą.

Darbuotojų mokymosi organizavimas kelia nemažai iššūkių ir PĮ kuriančiai įmonei: reikalinga mokymosi sistema, atliepianti PĮ kūrėjų specifinius mokymosi poreikius, kokybiškai parengta mokymosi medžiaga, kuri turi būti nuolat atnaujinama ir lengvai pasiekiamą tada, kai jos prireikia, numatyta galimybė darbuotojams gauti papildomą aktualią informaciją pagal poreikį ir kt. Nenumačius sistemos, mokymus organizuojantys darbuotojai rengia mokymosi medžiagą kiekvieniems mokymams. Tai reikalauja daug laiko, didėja mokymų kaštai. Darbuotojai, norintys mokytis savarankiškai, taip pat susiduria su reikiamos medžiagos paieškos iššūkiais. Dėl to mažėja mokymosi motyvacija. Taigi, siekiant organizuoti darbuotojų mokymąsi, įdiegus mokymosi sistemą įmonėje, mokymosi procesas palengvėja, mokymosi medžiaga kuriama, saugoma ir nuolat

atnaujinama sistemingai, paprasčiau realizuojami darbuotojų mokymosi lūkesčiai. Pateikta vienoje vietoje mokymosi medžiaga yra prieinama visiems darbuotojams bet kuriuo metu, ja gali naudotis ir pageidaujantys mokyti savarankiškai. Vis dėlto, tik tinkamai organizuota mokymosi sistema įgalina patenkinti darbuotojų mokymosi poreikius, todėl svarbu tinkamai parinkti mokymosi priemones ir metodus. Tai lemia jos patogumą ir panaudojamumą.

Darbo objektas

Nuotolinio mokymosi metodų ir priemonių taikymas darbuotojų mokymuisi.

Produktas

Nuotolinio darbuotojų mokymosi sistema.

Darbo tikslas

Sudaryti sąlygas darbuotojams įgyti specifinių žinių ir gebėjimų programinę modeliavimo įrangą kuriančioje įmonėje, taikant nuotolinio mokymosi sistemą.

Darbo uždaviniai

1. Išanalizuoti PĮ kuriančios įmonės darbuotojų atliekamas funkcijas bei reikiamas kompetencijas.
2. Iširti PĮ kuriančios įmonės poreikį taikyti nuotolinį mokymąsi.
3. Išanalizuoti nuotolinio mokymosi priemones bei metodus darbuotojų mokymuisi.
4. Sukurti nuotolinio mokymosi sistemą, skirtą darbuotojų specifinių žinių ir gebėjimų ugdymui.
5. Iširti, kaip sukurta sistema pateisina PĮ kuriančios įmonės darbuotojų lūkesčius.

Darbo struktūra

Darbą sudaro įvadas, keturi skyriai, išvados, literatūros sąrašas ir priedai. Viso darbo apimtis – 67 puslapiai. Pateikiama 10 lentelių, 40 paveikslas ir 4 priedai. Literatūros sąrašą sudaro 28 šaltiniai.

Pirmame skyriuje analizuojama kokių žinių ir kompetencijų reikia darbuotojams, dirbantiems PĮ kuriančioje įmonėje. Atliekamas PĮ kuriančios įmonės darbuotojų mokymosi poreikio ir galimybių tyrimas ir pateikiami tyrimo rezultatai. Analizuojamos priemonės, metodai ir būdai taikyti nuotolinį mokymąsi.

Antrame skyriuje aprašomas nuotolinio mokymosi sistemos projektavimas. Analizuojama esama mokymosi situacija UAB „No Magic Europe“, aprašomi sistemos naudotojų poreikiai, išskirti funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai. Išanalizavus poreikius, reikalavimus sistemai, priemones sistemos realizavimui, suprojektuojama nuotolinio mokymosi sistema. Tyrimo rezultatai ir sistemos struktūra aprašyti straipsnyje, kuris įtrauktas į Alta'20 konferencijos leidinį.

Trečiame skyriuje aprašomas nuotolinio mokymosi sistemos realizavimas. Mokymosi sistemos virtualioji aplinka integruota į įmonės naudojamą platformą ir apjungia visas sistemos realizavimui numatytas priemones.

Ketvirtame skyriuje aprašomi du sistemos tinkamumo vertinimo tyrimai. Pirmasis sistemos prototipo vertinimo tyrimas buvo atliktas mažoje tikslinėje grupėje pirmoje sistemos realizavimo stadijoje. Atsižvelgiant į tyrimo rezultatus, sistemos prototipas buvo patobulintas. Antrasis tyrimas buvo atliktas siekiant nustatyti, kaip sukurta sistema tenkina darbuotojų poreikius.

1. Programinę įrangą kuriančios įmonės darbuotojų mokymosi poreikis ir galimybės

1.1. Programinę įrangą kuriančios įmonės darbuotojų darbo specifika

Technologijų vystymas sudaro sąlygas įmonėms plėstis ir kurti padalinius kituose miestuose bei kitose šalyse [27]. PĮ kuriančios įmonės darbuotojų naudojamos priemonės ar metodai taip pat kinta. Ne tik tobulėja technologinės priemonės, bet ir atsiranda naujų sprendimų, kurie padeda efektyviau spręsti PĮ kūrimo uždavinius. Taigi mokymasis darbo vietoje yra labai aktualus. Nutolusių padalinių darbuotojų mokymo poreikis skatina ieškoti sprendimų mokymosi proceso organizavimui. Kaip tikslinga organizuoti mokymosi procesą, priklauso nuo PĮ įmonės specifikos, darbuotojų ir jų žinių ir kompetencijų poreikio.

PĮ kuriančios įmonės organizacinė struktūra priklauso nuo individualios įmonės, tačiau visose yra sistemų analitikas, programuotojas bei kokybės užtikrinimo inžinierius. Remiantis Atviros informavimo, konsultavimo, orientavimo sistemos (AIKOS) kartu su LR Švietimo ministerija pateiktais profesijų aprašais, išskiriami sistemų analitiko, programuotojo bei kokybės inžinieriaus profesijų tikslai, pagrindinės veiklos sritys ir pageidaujamos asmeninės savybės.

Sistemų analitikai. Profesijos tikslas – atlikti tyrimus, skirtus kompiuterių sistemų plėtrai ir tobulinimui, analizuoti veikiančias sistemas, siūlyti jų tobulinimo sprendimus, vertinti naujai kuriamas kompiuterių sistemas [10]. „AIKOS“ pateikiamas sistemų analitiko aprašas nurodo pagrindines sistemų analitiko profesijos veiklos sritis [10]:

- tyrimų atlikimas (duomenų rinkimas ir apdorojimas, eksperimentinė veikla, analizė);
- kompiuterių sistemų analizė;
- pasirengimas naujų sistemų kūrimui (poreikių ir lūkesčių vertinimas bei analizė, sistemos veikimo aplinkos specifikos įvertinimas, būdų optimaliems sistemos veikimo rezultatams pasiekti paieška, projektuotojo konsultavimas).

Reikalingos asmeninės savybės – smalsumas, kritinis, analitinis ir loginis mąstymas, komunikabilumas, darbštumas, atsakingumas, gebėjimas organizuoti darbą, dirbti individualiai ir komandoje, teorines žinias taikyti praktikoje, domėjimasis informacinėmis technologijomis [10].

Siekiant efektyviai įgyvendinti tikslus, sistemų analitikai turi nuolat domėtis informacinėmis technologijomis, ugdyti gebėjimą analizuoti, vertinti, gilinti sistemų projektavimo bei reikalavimų PĮ kūrimo žinias.

Programuotojai. Profesijos tikslas – kurti kompiuterių programas, įrengti ir tvarkyti duomenų bazes ar kitą programinę įrangą, projektuoti, konfigūruoti ir diegti kompiuterių tinklus, atlikti kompiuterių diagnostiką [10].

„AIKOS“ pateikiamas programuotojo aprašas nurodo pagrindines programuotojo profesijos veiklos sritis [10]:

- standartinių programų pritaikymas vartotojų poreikiams;
- kompiuterių tinklų projektavimas, konfigūravimas ir diegimas;
- PĮ diegimas ir priežiūra;
- duomenų bazių projektavimas, kūrimas ir tvarkymas;

Taip pat „AIKOS“ pateiktame apraše, įvardinamos ir asmeninės savybės, kurių reikia programuotojui – loginis mąstymas, matematiniai gebėjimai, kruopštumas, atidumas, gera dėmesio koncentracija, nuolatinis tobulėjimas, domėjimasis informacinėmis technologijomis [10].

Programuotojai, kaip ir sistemų analitikai, turi nuolat domėtis informacinėmis technologijomis, nuolat atnaujinti programavimo, duomenų bazių, tinklų projektavimo žinias. Taip pat turi ugdyti gebėjimus naudotis kuriamu produktu.

Kokybės užtikrinimo inžinierius arba testuotojas. Profesijos tikslas – rengti programinės įrangos bandymų planus, procedūras, scenarijus, atlikti ir dokumentuoti PĮ bandymus [10].

„AIKOS“ pateikiamas testuotojo aprašas nurodo pagrindines testuotojo profesijos veiklos sritis [10]:

- PĮ bandymo planų rengimas ir jų fiksavimas dokumentuose;
- patikra, ar PĮ veikia pagal reikalavimus, nustatytas gaires ir pateiktą dokumentaciją;
- PĮ bandymų atlikimas, rezultatų analizė ir fiksavimas;
- problemų, susijusių su programine įranga, tyrimas ir sprendimas kartu su programuotojais.

Reikalingos asmeninės savybės – išvalgumas, atsakingumas, gebėjimas dirbti savarankiškai ir komandoje, rašytinės kalbos gebėjimai, komunikaciniai gebėjimai, analitinis mąstymas, problemų sprendimo įgūdžiai, atidumas detalėms [10].

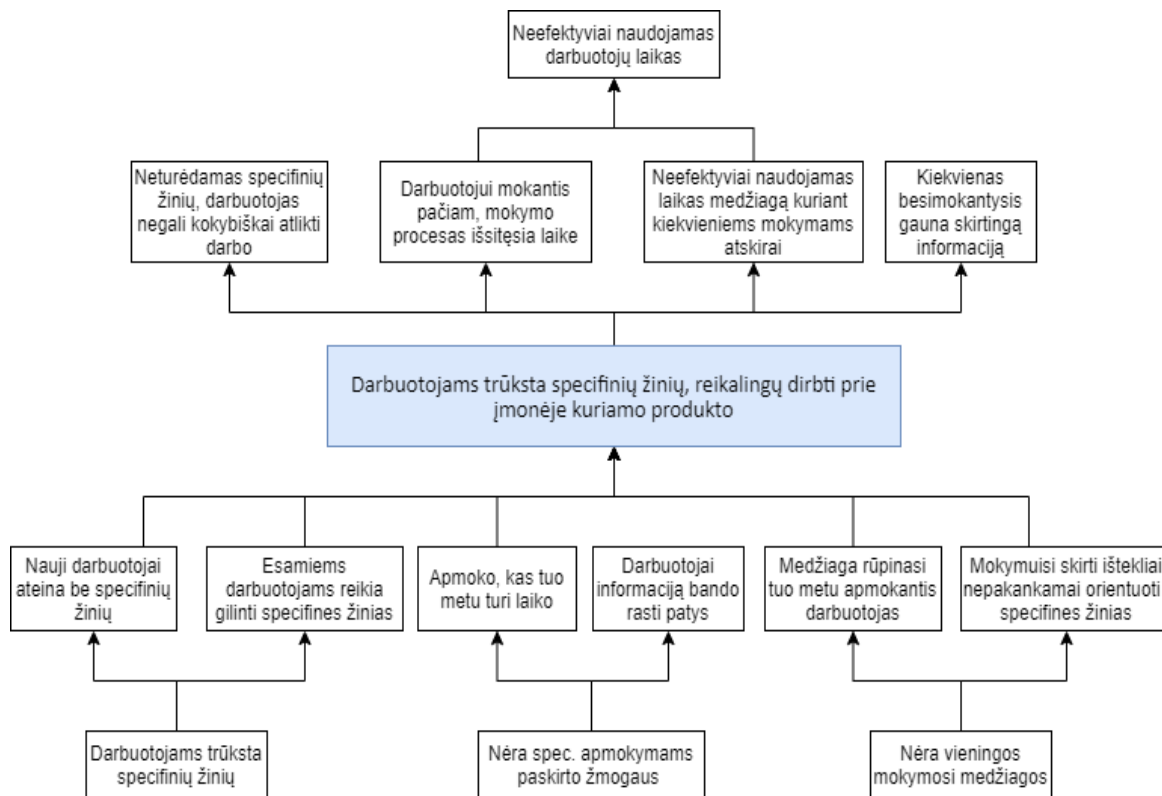
Kokybės užtikrinimo inžinierius turi nuolat ugdyti reikalavimų analizės gebėjimus, testavimo atveju sudarymo metodų panaudojimo įgūdžius, rašytinės kalbos žinias (jei darbe reikalaujama rengti aprašus užsienio kalba, tuomet reikalingas ir tos užsienio kalbos įgūdžių ugdymas).

Gudauskaitės [11] teigimu, kompetencijos reiškia kompleksinę veiksmų sistemą, kuri apima žinias ir žinojimo gebėjimus, strategijas ir žinomus šablonus, kuriems reikia pritaikyti žinias ir įgūdžius, taip pat atitinkamai emocijas ir nuostatas, efektyvų šių kompetencijų valdymą. PĮ kuriančios įmonės darbuotojų kompetencijos plačiai analizuojamos mokslinėje literatūroje [12, 13, 14]. Autoriai analizuoja kompetencijas, įgytas universitetuose ir pabrėžia, kad yra skirtumas tarp ugdomų kompetencijų ir kompetencijų, reikalingų PĮ kuriančiose įmonėse [15, 16, 17]. Šis skirtumas susidaro dėl to, kad priklausomai nuo PĮ kuriančios įmonės specifikos, darbuotojams reikalingos papildomos žinios ir įgūdžiai, kurių reikia dirbant su PĮ kuriančios įmonės produktais bei įrankiais. Taigi mokymosi darbo vietoje poreikis kyla dėl kelių priežasčių: nauji darbuotojai nežino įmonės specifikos, esami darbuotojai siekia kelti turimą kompetenciją, tobulėja darbo metodai bei atsiranda naujos darbo priemonės.

Įmonės susiduria su problema, kad darbuotojams trūksta specifinių žinių dirbti prie įmonėje kuriamo produkto. Pagrindinės problemos priežastys ir pasekmės pateikiamos 1 pav. problemų medyje. Naujai priimti darbuotojai dažniausiai turi tik bendrines, technines žinias arba ankstesnėje darbovietėje įgytas žinias ir patirtis, kurios naujoje darbovietėje nepakankamos, dėl to jiems reikia išmokti įmonės specifiką. Esamiems darbuotojams būtina atnaujinti, pagilinti turimas žinias, nes laikui bėgant, produktai vystomi, tobulinami, darbo metodai ir priemonės kinta. Kai įmonėje nėra apibrėžta, kaip turi būti organizuojamas mokymosi procesas, kas turi būti atsakingas, kaip turi būti rengiama medžiaga, kyla sunkumai siekiant apmokyti darbuotojus.

Dėl specifinių žinių trūkumo darbuotojai negali kokybiškai atlikti savo darbo. Kai nėra apibrėžto mokymosi proceso, specifinių žinių įgijimas tampa iššūkiu. Darbuotojams ieškant informacijos

patiems, mokymasis išsitęsia laike, sudėtinga rasti patikimą medžiagą, reikia nuolat klausinėti kolegų, taip trukdant ir jų darbą. Jeigu darbuotojų mokymui paskiriamas kitas kolega, jam reikia pačiam pasiruošti mokymo medžiagą, kuri nėra saugoma, tai užima daug laiko. Taip organizuojami mokymai yra neefektyvus, nes užima per daug laiko, o taip pat nesudaromos sąlygos savarankiškam mokymuisi.



1 pav. Problemų medis

Darbuotojų mokymosi poreikis PĮ kuriančioje įmonėje skatina ieškoti sprendimų, kaip efektyviau organizuoti mokymosi procesus. Ferdiana [8] teigia, kad PĮ kūrėjai mokosi tuomet, kai susiduria su problemomis arba mokytis jiems reikia pagal poreikį, tai yra, gavus naujas užduotis. Taip yra todėl, kad dirbdami prie projektų, turėdami nustatytus terminus, PĮ kūrėjai neturi laiko ir galimybės mokytis tradiciniais būdais klasėje. Žinių jiems reikia greitai ir labai konkrečių. Tokiu atveju tikslinga taikyti nuotolinį mokymąsi [8], kuris sudaro sąlygas mokymosi procesą pritaikyti darbuotojų mokymosi poreikiams (net tik organizuoti mokymus, įtraukiant darbuotojus, tarp jų ir nutolusiuose padaliniuose, bet ir įgalinti savarankišką ir savalaikį darbuotojų mokymąsi, iškilus individualiam poreikiui).

1.2. Darbuotojų nuotolinio mokymosi elementai, jų realizavimo priemonės ir būdai

Siekiant organizuoti nuotolinį mokymąsi tikslinga apžvelgti nuotolinio mokymosi elementus ir priemones.

Straipsniuose autoriai dažnai e. mokymosi ir nuotolinio mokymosi sampratas naudoja kaip sinonimus [2, 7]. Batalla-Busquets'as ir Pacheco-Bernal'as [2] e. mokymąsi apibrėžia kaip nuotolinio mokymo metodą, paremtą informacinių ir komunikacinių technologijų naudojimu, kuris suteikia interaktyvaus ir asinchroninio bendravimo tarp dalyvių galimybes bei suteikia prieigą prie mokymosi išteklių bazės.

Mokymosi medžiaga skaitmenizuojama ir panaudojant nuotolinio mokymosi technologijas tampa pasiekiamą ir lengvai prieinama besimokantiesiems. Straipsnių autoriai [2, 7, 22] akcentuoja, kad taikant nuotolinio mokymosi būdus mažėja mokymų kaštai, racionaliai panaudojamas besimokančiųjų bei mokytojų laikas, o organizacijos žinios yra surenkamos, atnaujinamos ir sinchronizuojamos.

Nuotolinių mokymų sistemai realizuoti tikslinga kurti virtualiąją mokymosi aplinką. Lietuvos Respublikos terminų banke virtualioji mokymosi aplinka apibrėžiama taip: „Kompiuterių tinklais ir kitomis informacinėmis ir komunikacinėmis technologijomis pagrįsta ugdymo sistema, kurioje vyksta sąveika tarp besimokančiųjų ir mokytojų (kuratorių). Virtualioji mokymosi aplinka (VMA) leidžia taikyti ir naudoti įvairius mokymosi scenarijus. Kaip ir tikroji mokymosi aplinka (pvz., laboratorija, auditorija), VMA sukurta mokymuisi ir mokymosi kokybei gerinti. VMA skiriasi viena nuo kitos savo funkcijomis. Ji gali turėti daugiau ar mažiau priemonių mokymo procesui organizuoti“ [23].

Virtualioji mokymosi aplinka realizuojama naudojant reikiamą programinę įrangą bei įvairaus tipo priemones. Kokią programinę įrangą naudoti priklauso nuo mokymosi proceso, tikslų ir dalyvių poreikių. Dažniausiai realizuojant virtualųjį mokymąsi vienos priemonės nepakanka, dėl to įvertinus dalyvių poreikį, projektuojant mokymosi sistemą, aktualus tinkamos programinės įrangos bei reikalingų priemonių konkrečiu atveju parinkimas.

Viena iš virtualios mokymosi aplinkos sudedamųjų dalių yra elektroninių mokymosi išteklių kėlimui naudojamos mokymosi valdymo sistemos (MVS – *Learning Management Systems*). Tai besivystančios sistemos, kurių pagalba galima kurti kursus ir juos teikti besimokantiesiems, valdyti, sekti, teikti ataskaitas bei vertinti internetinę mokymosi medžiagą [24]. Mershad’as ir Wakim’as [24] teigia, kad ateityje MVS tobulės, bus papildytos diegiant virtualiąją realybę, žaidybinimo elementus, turės didesnes personalizavimo bei grįžtamojo ryšio teikimo galimybes. MVS integravimas su daiktų internetu (IoT) padarys mokymosi procesą patrauklesnį bei efektyvesnį [24].

Pappas’as [25] išskiria 15 geriausių komercinių bei 5 geriausias atviro kodo MVS (žr. 1.2.1 lentelę)

1 lentelė. Komercinės bei atviro kodo MVS

Komercinės MVS	Atviro kodo MVS
Adobe Captivate Prime	Moodle
Docebo	Chamilo
SAP Litmos LMS	Open edX
LearnUpon LMS	Totara Learn
Asentia LMS	Canvas
Mindflash	
iSpring Learn	
TalentLMS	
Loop	
360Learning Engagement Platform	
Coassemble	
CoreAchieve	

EduMe	
Agylia	

Taip pat Pappas'as [25] pažymi, kad efektyviausia yra naudoti tas MVS, kurios yra paremtos debesų technologija. Tokių sistemų nereikia diegti, jos yra lengvai prieinamos tiek besimokantiejiems, tiek mokytojams.

Jeigu nėra poreikio visam MVS teikiamam funkcionalumui, nuotolinio mokymosi sistemos realizavimui naudojamos turinio valdymo sistemos (TVS).

Organizuojant nuotolinį mokymąsi, tikslinga naudoti vaizdo konferencijų priemonės, kurios padeda organizacijoms mokytį geografiškai nutolusius darbuotojus [27]. Taip sudaromos sinchroninio ir asinchroninio mokymosi galimybės. Asinchroninio mokymosi taikymas yra labai svarbus, nes dėl didelio darbuotojų užimtumo ar darbo grafiko gali netikti mokymų laikas, darbuotojai gali neturėti galimybių paskirtu laiku prisijungti prie mokymų (pavyzdžiui, yra labai didelis laiko skirtumas tarp mokytojo ir besimokančiųjų).

Realizuojant nuotolinį mokymąsi, svarbu ne tik parinkti tinkamas priemones, bet ir mokymosi metodus. Kadangi PĮ kuriančios įmonės darbuotojams aktualios ne tik techninės žinios ir įgūdžiai, bet ir tam tikros asmeninės savybės [13, 14], tikslinga taikyti aktyviuosius mokymosi metodus. Taikant šiuos metodus, ugdomas analitinis mąstymas, problemų sprendimo gebėjimai, komandinio darbo įgūdžiai. Aktyviųjų mokymosi metodų tikslas yra padėti mokytojams perteikti informaciją taip, kad besimokantieji ją geriausiai įsisavintų [21]. Aktyvieji mokymosi metodai padeda įtraukti besimokančiuosius į mokymąsi, skatina aktyviai dalyvauti procese ir tokiu būdu besimokantieji gali geriau įsisavinti dalyką. Taikant aktyviuosius mokymo metodus, besimokantieji patys mokosi atrasti atsakymus į jiems rūpimus klausimus. Ugdymo procesas yra įdomesnis ir patrauklesnis, o tai motyvuoja besimokančiuosius.

Literatūroje išskiriami tokie aktyvieji mokymo metodai [21]:

- įtraukianti paskaita;
- klausimų pateikimas;
- grupės diskusija;
- grupės pranešimas;
- svarbus įvykis arba atvejo analizė;
- minčių lietus, jėgos lauko analizė;
- studentų interviu;
- skaitymas;
- debatai arba pranešimas nurodyti klausimu;
- vaidmenų atlikimas;
- kitų mokymas;
- mokymosi kontraktas.

Siekiant nustatyti, kuriuos metodus taikyti siekiant įgyvendinti mokymosi tikslus, reikia įvertinti besimokančiųjų dalykinę žinias, kompetencijas, patirtį besimokant pagal aktyviuosius mokymosi metodus, norą dalyvauti procese, norą išbandyti naujoves, norą prisiimti atsakomybę [21].

Įsitraukę į aktyvų mokymąsi besimokantieji yra lavinami visapusiškai, ugdomos jų kompetencijos, ugdomas kritinis mąstymas, jie skatinami apgalvoti informaciją prieš darant išvadas, diskusijose

lavinami gebėjimai išklaudyti diskusijos dalyvius, priimti jų nuomonę, civilizuotai pateikti argumentus ar paprieštarauti kolegoms [21].

Išanalizavus mokymosi priemones bei metodus, nustatyta, kad kuriant nuotolinio mokymosi sistemą, tikslinga taikyti virtualiąją mokymosi aplinką, kurioje įkeliamas mokymosi turinys, bendraujama ir bendradarbiaujama. Kuriant mokymosi turinį, būtina atsižvelgti į specifinių žinių ir įgūdžių poreikį pagal įmonės specifiką, taikyti aktyvius mokymosi metodus. Tai pat reikalingos vaizdo konferencijų priemonės, siekiant organizuoti mokymus nutolusių padalinių darbuotojams sinchroniniu ir asinchroniniu būdu.

1.3. Darbuotojų mokymosi poreikio tyrimas

Siekiant nustatyti PĮ kuriančios įmonės darbuotojų mokymosi poreikį ir galimybes, atliktas kiekybinis tyrimas. Buvo sudarytas uždaro tipo klausimynas. Jis pateiktas *Google Forms* platformoje. Ši platforma pasirinkta, nes yra nemokama, su ja lengva dirbti, yra šablonų pasirinkimas. Atsakymai iš karto įtraukiami į suvestinę, kuri pateikiama grafiškai. Galima peržiūrėti suvestinę ir individualius respondentų atsakymus. Atsakymus galima eksportuoti į *MS Excel*.

Klausimynas buvo išsiųstas programinę modeliavimo įrangą kuriančios įmonės darbuotojams. Tikslinės šios apklausos grupės – programuotojai, sistemų analitikai ir kokybės užtikrinimo inžinieriai.

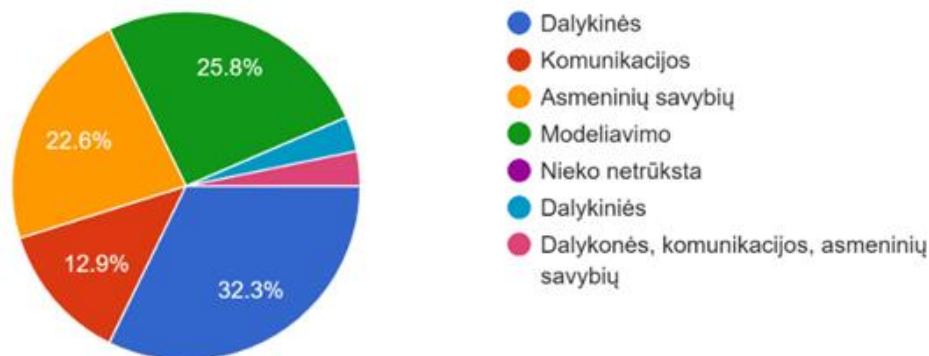
Apklausos metu buvo surinkti atsakymai iš 31 respondento, t. y. klausimus atsakė ~30 % įmonės darbuotojų. Duomenys buvo apdoroti naudojant *MS Excel* programinę įrangą. Grafinis duomenų pateikimas buvo gautas iš apklausai skirtos sistemos *Google Forms*.

Dauguma respondentų (58,1 %) patenka į 26–36 metų amžiaus grupę, 35,5 % sudaro 37–47 metų amžiaus grupę ir tik 6,4 % sudaro 18–25 metų amžiaus grupę. Pusė respondentų yra moterys (51,6 %). Vienas respondentas nurodė vidurinį išsilavinimą, tuo tarpu likusieji 30 respondentų nurodė, kad yra įgiję aukštąjį universitetinį išsilavinimą.

38,7 % respondentų pažymėjo, jog jie yra programuotojai, po 19,4 % – kokybės užtikrinimo specialistai ir sistemų analitikai, 9,7 % – dokumentuotojai, 3,2 % – administracijos darbuotojai ir 9,6 % nurodė kitas atliekamas funkcijas.

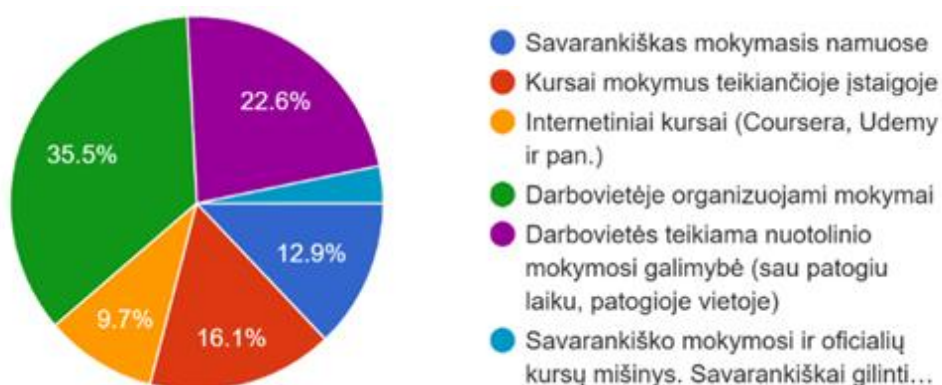
Į klausimą, kiek laiko sutiktų skirti mokymuisi, 51,6 % respondentų nurodė, kad norėtų skirti 1–2 val. per savaitę, 38,7 % – 3–6 val. per savaitę, 9,7 % – 7–10 val. per savaitę. Vertinant pagal amžiaus grupes, atsakymai pasiskirstė taip: 3–6 val. per savaitę mokymuisi skirtų 4 37–47 metų respondentai ir 8 18–36 metų respondentai; 1–2 val. per savaitę skirtų 7 37–47 metų respondentai ir 9 18–36 metų respondentai; 7–10 val. per savaitę skirtų 3 18–36 metų respondentai. Remiantis šiais rezultatais, galima daryti prielaidą, kad daugiau laiko mokymuisi linkę skirti darbuotojai iki 36 metų.

Kitais klausimais buvo siekiama nustatyti, kokių žinių labiausiai trūksta respondentams ir kokius mokymosi būdus norėtų rinktis. Net 32,3 % nurodė, kad labiausiai jiems trūksta dalykinės srities žinių. 25,8 % respondentų nurodė, kad labiausiai jiems trūksta žinių modeliavimo srityje. 22,6 % respondentų pažymėjo, kad labiausiai norėtų ugdyti asmenines savybes, o 22,6 % – lavinti komunikacijos įgūdžius. 2 respondentai nurodė, kad norėtų lavinti dalykines, komunikacines bei asmeninių savybių kompetencijas (žr. 2 pav.).



2 pav. Kokios srities žinių labiausiai trūksta

Į klausimą, kokius mokymosi būdus linkę rinktis, 35,5 % respondentų atsakė, kad jiems patrauklesni būtų darbovietėje organizuojami mokymai, o 22,6 % rinktųsi darbovietės organizuojamus nuotolinius mokymus. 16,1 % respondentų nurodė, kad jiems labiau tiktų kursai mokymus teikiančiose įstaigose, o 12,9 % tyrimo dalyvių, remiantis jų atsakymais, labiausiai norėtų mokytis savarankiškai, namuose. 9,7 % pažymėjo, jog kvalifikacijai kelti geriausiai rinktųsi internetinius kursus (MAIK), o vienas respondentas nurodė, kad jam priimtinausia būtų derinti darbovietės ar mokymus teikiančios įstaigos ir savarankiško mokymosi namuose (žr. 3 pav.). 77,4 % respondentų teigė, jog teko mokytis nuotoliniu būdu. Nors likę 7 darbuotojai pažymėjo, kad jiems neteko mokytis nuotoliniu būdu, tačiau esant galimybei rinktųsi tokį mokymosi būdą.



3 pav. Mokymosi būdo pasirinkimas

Du (matricos tipo) klausimai skirti nustatyti mokymosi poreikius bei priimtinius mokymosi metodus. 23 respondentai nurodė, kad ieško būdų, kaip mokytis ir kelti kvalifikaciją savarankiškai. 10 respondentų teigė, jog visuomet išsako savo poreikius, pageidavimus mokytis savo vadovui arba personalo vadovui, o tai reiškia, kad maždaug 2/3 respondentų nėra linkę išsakyti savo poreikius vadovybei ir yra linkę savarankiškai ieškoti būdų mokytis. Tik 13 respondentų nurodė, kad išnaudoja visas pasitaikančias galimybes mokytis. 28 iš 31 respondento pažymėjo, kad turi nepakankamai žinių ir jiems reikia mokytis.

Į klausimą, kokius mokymosi metodus labiau norėtų rinktis, 18 respondentų nurodė, jog geriausiai jaučiasi tada, kai mokosi savarankiškai. 12 respondentų nesutinka su teiginiu, kad geriausiai galima išmolti tik klasėje. 14 respondentų teigia, kad mėgsta išbandyti naujus mokymosi metodus, o 6

respondentai pažymėjo, jog nemėgsta naujovių. Mokymąsi patogiu laiku ir patogioje vietoje būtų linkę rinktis net 28 respondentai.

Apibendrinant tyrimo metu gautus rezultatus, daroma išvada, kad programinę modeliavimo įrangą kuriančioje įmonėje yra poreikis darbuotojų mokymuisi. Tyrime dalyvavę darbuotojai pažymėjo, kad jų nuomone jiems daugiausiai trūksta dalykinės srities žinių, modeliavimo įgūdžių bei asmeninių savybių ugdymo. Tikslinga organizuoti darbuotojų mokymąsi taip, kad mokymosi priemonės ir išteklių būtų prieinami patogiu darbuotojams metu ir iš bet kurios vietos.

1.4. Skyriaus išvados

1. Programinę įrangą kuriančiose įmonėse dirba programuotojai, sistemų analitikai, kokybės užtikrinimo inžinieriai. Šias pozicijas užimantiems darbuotojams reikia techninių žinių bei tam tikrų asmeninių savybių. Kadangi universitete įgytos žinios ir įgūdžiai nepakankami dėl įmonių specifikos konkrečiose PĮ kuriančiose įmonėse, o sparčiai vystomos technologijos reikalauja nuolatinio žinių atnaujinimo, tikslinga organizuoti darbuotojų mokymąsi darbovietėse. Aktualu ne tik organizuoti mokymus padaliniuose, tarp jų ir nutolusiuose, bet ir įgalinti savarankišką ir savalaikį darbuotojų mokymąsi pagal individualų poreikį.
2. Išanalizavus nuotolinio mokymosi priemones, mokymosi metodus ir būdus, išryškėjo pagrindiniai nuotolinio mokymosi elementai: virtualioji mokymosi aplinka, įmonės specifikai pritaikytas mokymosi turinys, vaizdo konferencijos sinchroniniam ir asinchroniniam mokymuisi, aktyvieji mokymosi metodai reikiamų kompetencijų bei asmeninių savybių ugdymui. Realizuojant mokymosi sistemą įmonėje, svarbu parinkti priemones, įvertinant mokymosi poreikius, įmonės specifiką bei joje turimą įrangą.
3. Atlikus mokymosi poreikio tyrimą programinę modeliavimo įrangą kuriančioje įmonėje nustatyta, kad tyrime dalyvavę darbuotojai turi poreikį mokytis. Respondentų teigimu, jiems labiausiai trūksta dalykinės srities žinių, modeliavimo įgūdžių bei asmeninių savybių. Mokymus tikslinga organizuoti taip, kad darbuotojai galėtų laisvai pasiekti mokymosi medžiagą jiems patogiu laiku.

2. Nuotolinės mokymosi sistemos projektavimas

2.1. Problemos sprendimas UAB „No Magic Europe“

UAB „No Magic Europe“ yra modeliavimo įrankius ir sprendimus kurianti įmonė. Įmonės padaliniai išsidėstę Dalase (JAV), Kaune (Lietuvoje), Bankoke (Tailandė). Viso įmonėje dirba apie 200 darbuotojų. Įmonės darbuotojai kuria produktą, vykdo pardavimus, teikia konsultacijas bei organizuoja mokymus klientams.

Įmonę sudaro šie padaliniai:

- Administracija;
- Sprendimų skyrius;
- Pardavimų skyrius;
- Analizės skyrius;
- Produkto kūrimo skyrius;
- Produkto kokybės užtikrinimo skyrius;
- Dokumentacijos skyrius;
- Pagalbos klientams skyrius.

Darbų pobūdis bei jų organizavimas priklauso nuo to, kuriam skyriui priklauso darbuotojas. Nors darbuotojui aktualios kompetencijos priklauso nuo užimamų pareigų, tačiau nepriklausomai nuo atliekamų funkcijų, visi darbuotojai turi būti susipažinę su įmonės kuriamu produktu bei gebėti juo naudotis.

Dabartinė situacija yra tokia, kad atsakomybę už darbuotojų mokymąsi prisiima skyriaus vadovai. Tiek naujai priimtiems žmonėms, tiek jau dirbantiems mokymus organizuoja skyriaus vadovas arba jo paskirtas darbuotojas. Dėl šios priežasties ne tik skiriasi mokymosi procesai priklausomai nuo padalinių, bet ir kiekvienas vadovas arba jo paskirtas darbuotojas mokymus praveda savo nuožiūra ir pagal turimas laiko galimybes. Dažniausiai naujai priimtas darbuotojas informacijos turi ieškoti pats.

Pagrindinės problemos, su kuriomis susiduriama organizuojant mokymus:

- nėra vieningos sistemos, pagal kurią vyktų mokymai;
- mokymosi medžiaga yra išskaidyta. Ją ruošia tas asmuo, kuris veda mokymus, remdamasis savo požiūriu į mokymosi turinį;
- organizuojant mokymus, atsižvelgiama tik į tiesioginių funkcijų atlikimui reikalingas kompetencijas;
- darbuotojams sunku mokytis savarankiškai, jie yra priklausomi nuo juos mokančių kolegų; dėl to mokymosi laikas pailgėja, nes besimokantieji turi derintis prie juos mokančių kolegų turimų laiko galimybių;
- dažnai neatsižvelgiama į tai, kad mokytis reikia ne tik darbuotojus, esančius greta, bet ir tuos, kurie dirba kitose šalyse;
- nepilnai ir nesistemiškai apmokyti darbuotojai tampa konfliktų priežastimi tarp atskirų įmonės padalinių. Nepakankamai apmokyti darbuotojai trūkstantį žinių ieško kituose skyriuose, taip gaišdami kitų darbuotojų bei savo laiką.

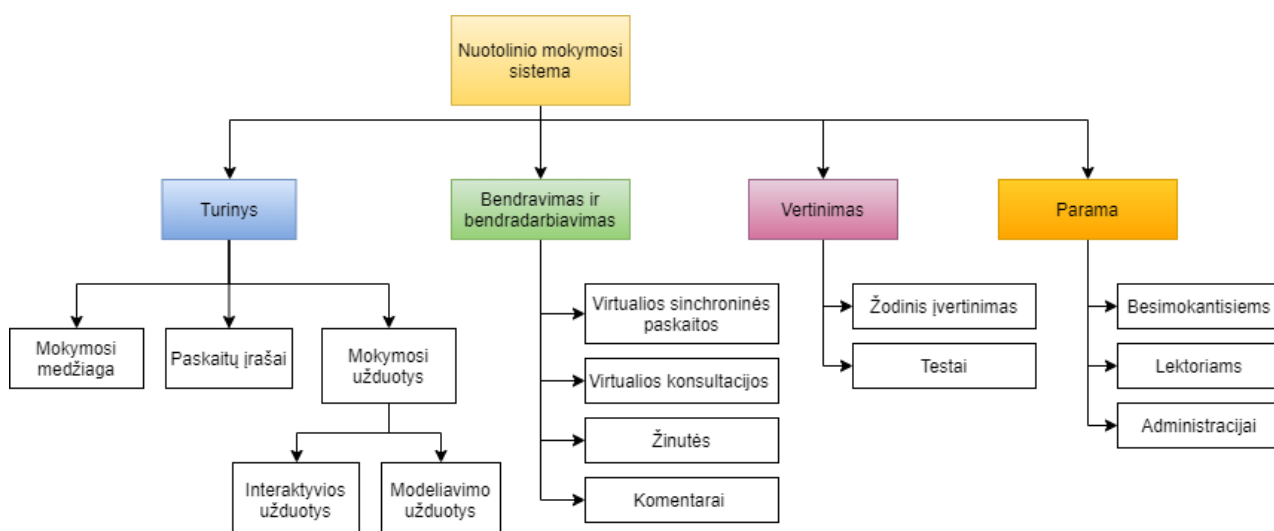
Įmonėje šiuo metu naudojamos priemonės *Skype for Business* ir *Confluence*. *Skype for Business* naudojama susirinkimų organizavimui, bendravimui su komandų nariais, apsikeitimui dokumentais.

Confluence naudojama produkto dokumentacijos rašymui ir platinimui, padalinių planų sudarymui, bendrų įmonės planų aprašymui, ataskaitų pateikimui.

Išanalizavus įmonės situaciją, aptarus ją su skyriaus vadovais, išryškėjo vieningos mokymų sistemos poreikis. Tai turi būti nuotolinio mokymosi sistema, nes yra nutolusių padalinių, kurių darbuotojams reikalingi mokymai. Be to, nuotolinio mokymosi sistema yra lankstesnė, sudaroma galimybė mokytis patogiu laiku, jei aplinkybės ar darbo grafikas neleidžia mokymuose dalyvauti tiesiogiai. Realizavus tokią sistemą, mokymosi medžiaga kaupiama ir saugoma vienoje vietoje ir prieinama visiems darbuotojams, norintiems mokytis savarankiškai.

Projektuojamą vieningą nuotolinio mokymosi sistemą sudaro turinio, bendravimo ir bendradarbiavimo, vertinimo ir paramos elementai. Turinio elementas mokyme yra labai svarbus, nes siekiama perduoti specifines žinias, susijusias su įmonėje kuriamais produktais, modeliavimo kalbomis, pačiu sistemų modeliavimu. Įmonėje vykdomuose mokymuose mokymosi turinį sudaro lektoriaus rengiamos pateiktys ir praktinės užduotys. Projektuojant sistemą, turinio elementas išlieka, bet yra papildomas naujai sukurta mokymosi medžiaga, paskaitų įrašais ir interaktyviomis užduotimis.

4 pav. pateikiama planuojama nuotolinio darbuotojų mokymosi sistemos struktūra.



4 pav. Nuotolinio mokymosi sistemos struktūra

Mokomosios medžiagos kėlimo, mokymų organizavimo, mokymų dalyvių įtraukimo klausimams spręsti tikslinga naudoti vieningą aplinką. Aplinkoje pateikiama mokymų medžiaga, vaizdo įrašai, testai, praktinės užduotys lengvai prieinamos visiems mokymo dalyviams, net ir geografiškai nutolusiose vietovėse. Aplinkoje numatyta ne tik sukurti paskyrą kiekvienam besimokančiajam individualiai, bet ir keli besimokantieji gali jungtis bendros paskyros prisijungimo duomenimis, jei nėra būtina identifikuoti atskirus dalyvius.

Mokymosi organizavimo proceso sklandumo užtikrinimui, tikslinga paskirti asmenį, administratorių, atsakingą už darbuotojų mokymus. Administratorius įvertina darbuotojų mokymosi poreikius apklausdamas pačius darbuotojus bei jų tiesioginius vadovus ir parengia mokymų planą darbuotojams, pagal kurį aiškiai nustatoma, kada ir ką darbuotojas turi mokytis. Turint išsamų planą, lengviau planuoti būsimus mokymus ir numatyti reikalingus išteklius – medžiagą ir lektorius. Pagal

sudarytą planą, administratorius sudaro besimokančiųjų grupes, suderina mokymų laiką su lektoriumi, paruošia reikiamas priemones, užtikrina, kad medžiaga būtų tinkama mokymuisi. Planą patalpinus mokymosi aplinkoje, darbuotojai patys gali pasirinkti, kokiuose mokymuose norėtų dalyvauti. Turint jau paruoštą mokymosi medžiagą, ja gali naudotis ir savarankiškai norintys mokytis darbuotojai.

2.2. Sistemos naudotojų poreikiai

Projektuojama mokymosi sistema turi tenkinti reikalavimus, pateiktus šiame poskyryje.

Virtualiosios mokymosi sistemos diegimas ir konfigūravimas pakankamai paprastas, nereikalaujantis daug papildomų žinių. Sistemos administratorius atsakingas už mokymosi aplinkos nustatymus, naudotojų registravimą, teisių priskyrimą naudotojams. Taip pat administratorius patvirtina arba atmeta naudotoją, kuris registruojasi pats. Esant poreikiui, administratorius ištrina nereikalingas paskyras, atkuria prisijungimo duomenis. Pagal gautą lektoriaus prašymą, administratorius išgauna ir pateikia įvairią statistiką: lankomumo, aktyvumo, prie ko dirba besimokantieji.

Visi aplinkos naudotojai kuria ir tvarko savo profilius. Besimokantieji savo profilyje kaupia mokymosi medžiagą, sukurtus modelius, įvertinimus.

Vienu metu mokymai organizuojami grupei iki 10 naudotojų, nes lektoriams reikia individualiai paaiškinti praktinių užduočių atlikimą. Esant didesniai besimokančiųjų skaičiui, lektorius gali nespėti visiems atsakyti į klausimus užsiėmimų metu.

Lektorius kuria kursus, atlieka reikiamus kurso nustatymus, sudaro mokymosi planą. Pagal mokymosi planą, lektorius paruošia kursą, sutvarko kurso nustatymus, įtraukia priemones, reikalingas mokymosi planui įgyvendinti. Lektorius įregistruoja mokinius į kursus, suskirsto juos į grupes.

Lektorius kelia mokymosi medžiagą į mokymuisi skirtą aplinką. Tuo tikslu lektorius naudoja įvairias medžiagos pateikimo priemones, skirtas kelti medžiagą skaitymui, pateiktis, vaizdo bei interaktyvius objektus, apklausas, testus. Siekiant palaikyti mokymosi medžiagos aktualumą, lektorius gauna žinutes apie reikalingą medžiagos atnaujinimą. Žinučių siuntimo dažnumą nustato sistemoje pats lektorius.

Lektorius organizuoja įvairias veiklas. Naudodamas veiklų kūrimui skirtas priemones, lektorius kuria individualias ir grupines užduotis, projektus, savikontrolės klausimus, testus. Vertinamoms veikloms lektorius sukuria vertinimo sistemą. Įvertinimus kelia kiekvieno besimokančiojo profilyje individualiai.

Lektoriai organizuoja diskusijas bei praktinius užsiėmimus vaizdo konferencijų metu. Tiek lektorius, tiek besimokantieji siunčia žinutes bei el. laiškus. Taip pat, lektorius ir besimokantieji bendrauja per nuotolį vaizdo konferencijų metu, o esant poreikiui, lektorius teikia individualias konsultacijas arba konsultacijas mažoms grupelėms naudodamas tiesioginio bendravimo priemones. Besimokantieji dalyvauja mokymosi procese bet kuriuo jiems patogiu metu ir bet kurioje jiems patogioje vietoje. Mokymų metu besimokantieji užduoda klausimus lektoriui, atsako į diskusijų klausimus, pateikia atliktas užduotis. Besimokantieji atlieka grupines užduotis bendradarbiaujant, kai užduotys pateikiamos naudojant bendradarbiavimo veikloms skirtas priemones. Besimokantieji vertina vieni kitų darbus bei už tai gauna papildomus įvertinimus.

2.3. Naudotojai ir funkciniai bei nefunkciniai reikalavimai

Kuriant sistemą, svarbu identifikuoti, kokie bus jos naudotojai ir jų funkcijos. Taip pat svarbu įvardinti funkcinis bei nefunkcinius sistemos reikalavimus.

Sistemos naudotojai:

- sistemos naudotojas – naudotojas, kuriam priskiriamos funkcijos, kurias gali atlikti visi dalyviai (sistemos administratorius, lektorius ir mokinys);
- mokymų dalyvis – naudotojas, kuriam priskiriamos funkcijos, kurias atlieka mokymų proceso dalyviai (lektorius, mokinys);
- sistemos administratorius – atsakingas už sistemos diegimą, konfigūravimą, nustatymus, naudotojų registravimą;
- lektorius – atsakingas už kursų kūrimą, mokymų plano sudarymą, mokymų organizavimą;
- mokinys – atsakingas už mokymosi poreikio išsakymą, mokymąsi, užduočių atlikimą.

Funkciniai reikalavimai

Visiems dalyviams:

- prisijungti prie sistemos;
- susikurti profilį;
- siųsti pranešimus;
- siųsti el. laiškus.

Administratoriui:

- tvarkyti aplinkos nustatymus;
- sukurti naudotojus;
- patvirtinti naudotojus;
- pašalinti naudotojus;
- atkurti paskyras;
- atkurti prisijungimo duomenis;
- pateikti aktyvumo statistiką.

Lektoriui:

- užregistruoti darbuotojų prašymus mokymams;
- sukurti kursus;
- pritaikyti kursų aplinką;
- parinkti reikiamas priemones;
- sukurti vertinimo sistemą;
- trinti kursus;
- redaguoti kursus;
- sudaryti mokymo planą;
- tvarkyti mokymų kalendorių;
- kelti mokymosi medžiagą;
- kelti vaizdo mokymosi objektus;
- kelti interaktyvius mokymosi objektus;
- registruoti mokinius į kursą;
- formuoti mokinių grupes;
- kurti užduotis;

- kurti testus;
- pateikti įvertinimus į besimokančiųjų profilius individualiai.

Mokiniui:

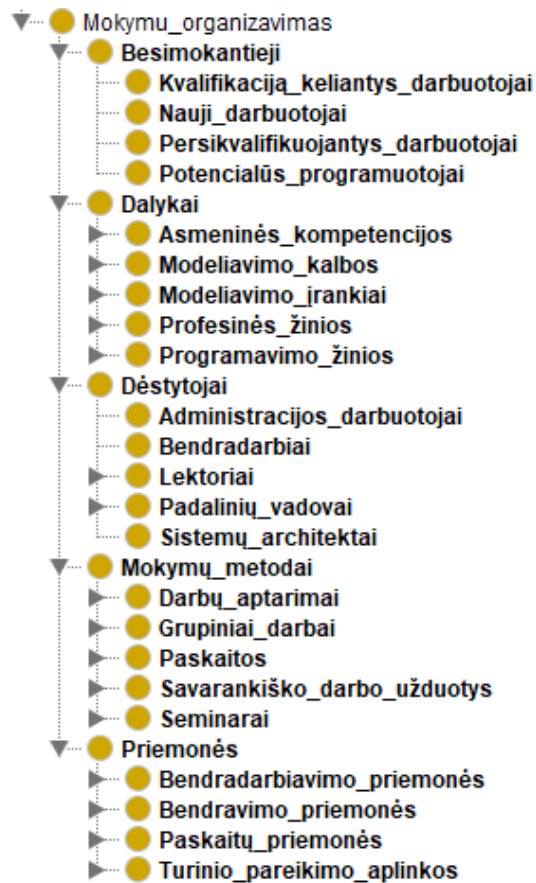
- atlikti užduotis;
- pateikti atliktas užduotis;
- atlikti testus;
- skaityti mokymosi medžiagą;
- peržiūrėti paskaitų vaizdo įrašus;
- užduoti klausimus;
- naršyti DUK bazę.

Nefunkciniai reikalavimai:

- vienu metu gali prisijungti iki 10 naudotojų;
- besimokantieji namuose prie sistemos gali jungtis tik per VPN;
- lektorius gali matyti besimokančiųjų įvertinimus;
- besimokantieji gali matyti tik savo įvertinimus;
- interneto pralaidumas turi būti optimalus siekiant užtikrinti vaizdo konferencijos kokybę.

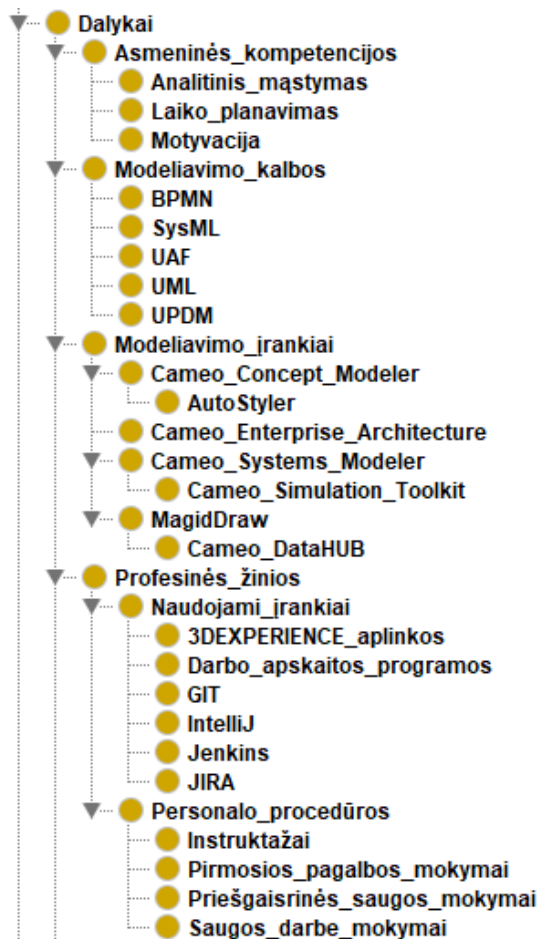
2.4. Sistemos informacinis modelis

Nuotolinę darbuotojų mokymosi sistemą sudaro besimokantieji, mokomieji dalykai, dėstytojai (lektoriai), mokymų metodai ir priemonės. Realizuojamos sistemos informacinis modelis paaiškinamas ontologija. 5 pav. pateikiamoje ontologijoje matoma pagrindinė sistemos struktūra su visais numatytais sistemos elementais.



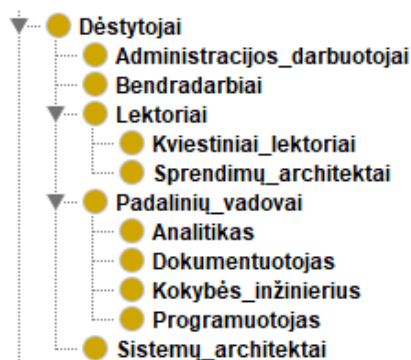
5 pav. Nuotolinių mokymų organizavimo sistemos ontologija

Mokomųjų dalykų elementas ontologijoje parodo, kokie galimi mokymo elementai sudaro nuotolinio mokymosi sistemą. Galimi mokomieji dalykai yra asmeninės kompetencijos, modeliavimo kalbos, modeliavimo įrankiai ir profesinės žinios. 6 pav. pateikiamas išskleistas nuotolinių mokymų organizavimo sistemos ontologijos mokomųjų dalykų elementas, kuriame išsamiai atvaizduotos sudedamosios šio elemento dalys.



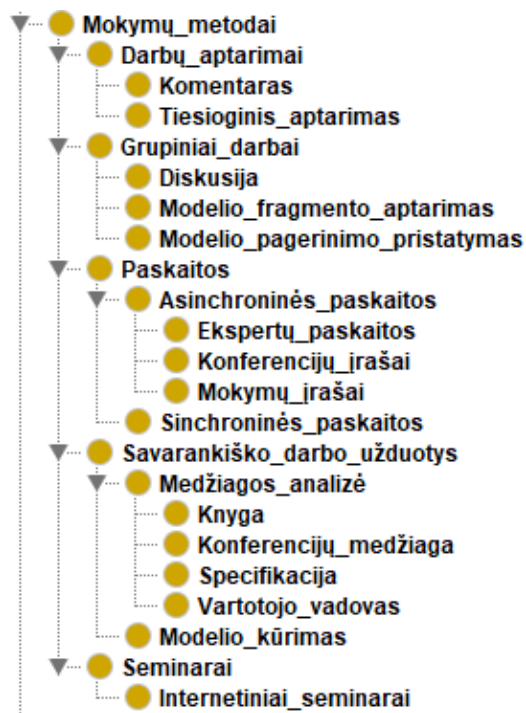
6 pav. Išskleistas pagrindinės ontologijos dalykų elementas

Dėstytojų elementas ontologijoje parodo, kas gali atlikti lektoriaus vaidmenį įmonėje organizuojant mokymus pagal aukščiau detalizuotus mokomuosius dalykus. 7 pav. pateikiamas išskleistas nuotolinių mokymų organizavimo sistemos ontologijos dėstytojų elementas, kuriame išsamiai atvaizduojamos šio elemento sudedamosios dalys.



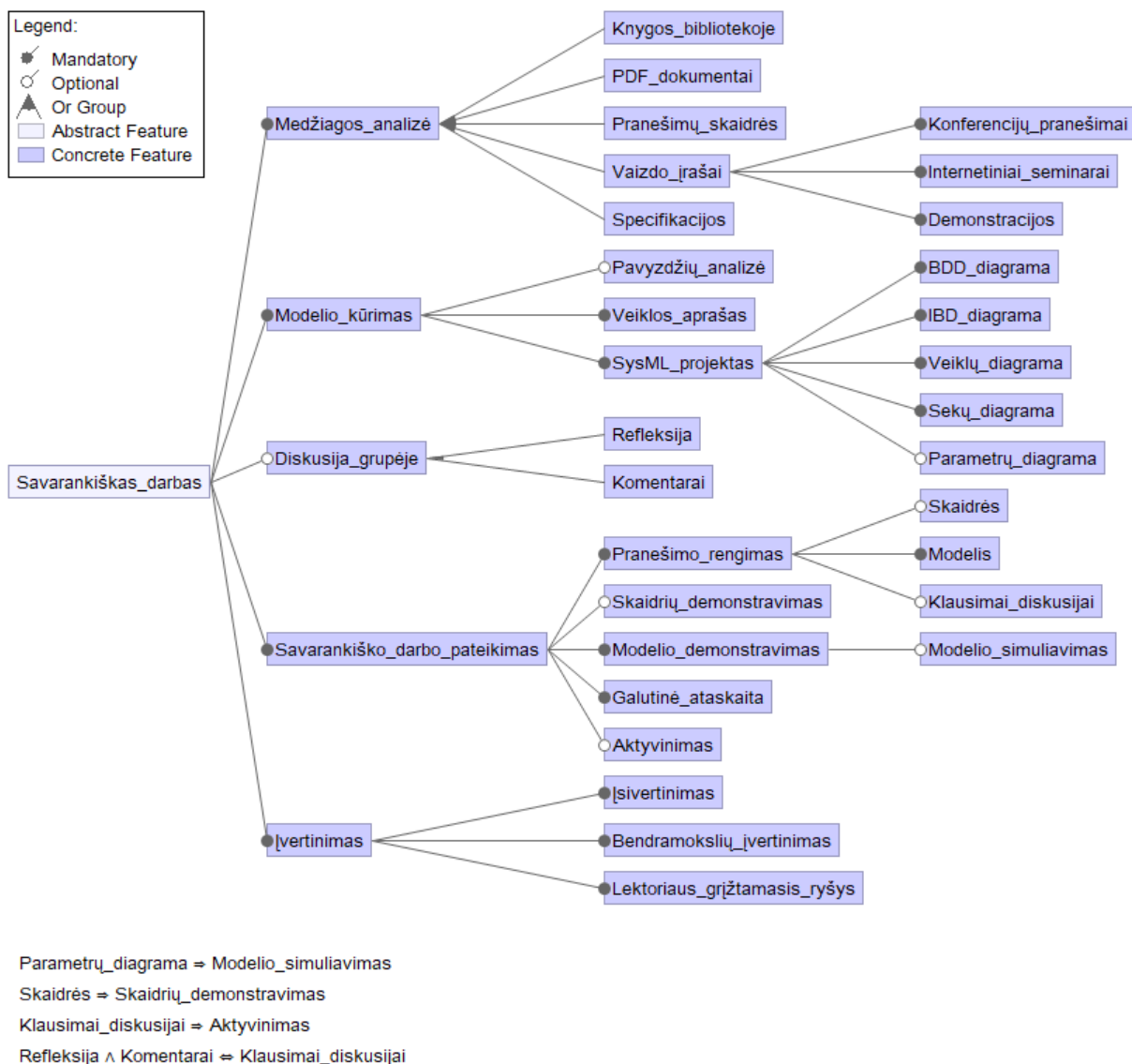
7 pav. Išskleistas pagrindinės ontologijos dėstytojų elementas

Mokymų metodų elementas ontologijoje detalizuoja, kokie mokymo metodai bus taikomi organizuojant nuotolinį mokymąsi programinę modeliavimo įrangą kuriančioje įmonėje siekiant mokyti darbuotojus. 8 pav. pateikiamas išskleistas nuotolinių mokymų organizavimo sistemos ontologijos mokymų metodų elementas, kuriame išsamiai atvaizduojamos šio elemento sudedamosios dalys.



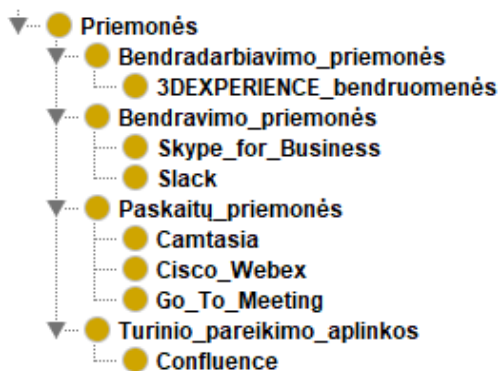
8 pav. Išskleistas pagrindinės ontologijos mokymų metodų elementas

Viena iš svarbesnių mokymų dalių – savarankiško darbo užduotys. Šios užduotys yra labai svarbios mokant modeliavimo kalbų bei modeliavimo įrankių. Organizuojant savarankišką darbą, būtina numatyti užduoti bei kokius žingsnius besimokantieji gali atlikti, kad tas užduotis įvykdytų. Savarankiško darbo užduočių organizavimas išsamiau detalizuotas 8 pav. pateiktoje požymių diagramoje. Ši požymių diagrama bus įtraukta į rekomendacijų aprašus besimokantiems ir lektoriams.



8 pav. Savarankiško darbo užduočių organizavimo požymių diagrama

Priemonių elementas ontologijoje detalizuoja, kokios priemonės bus taikomos realizuojant mokomuosius dalykus bei mokymų metodus. 9 pav. pateikiamas išskleistas nuotolinių mokymų organizavimo sistemos ontologijos priemonių elementas, kuriame išsamiai atvaizduojamos šio elemento sudedamosios dalys.



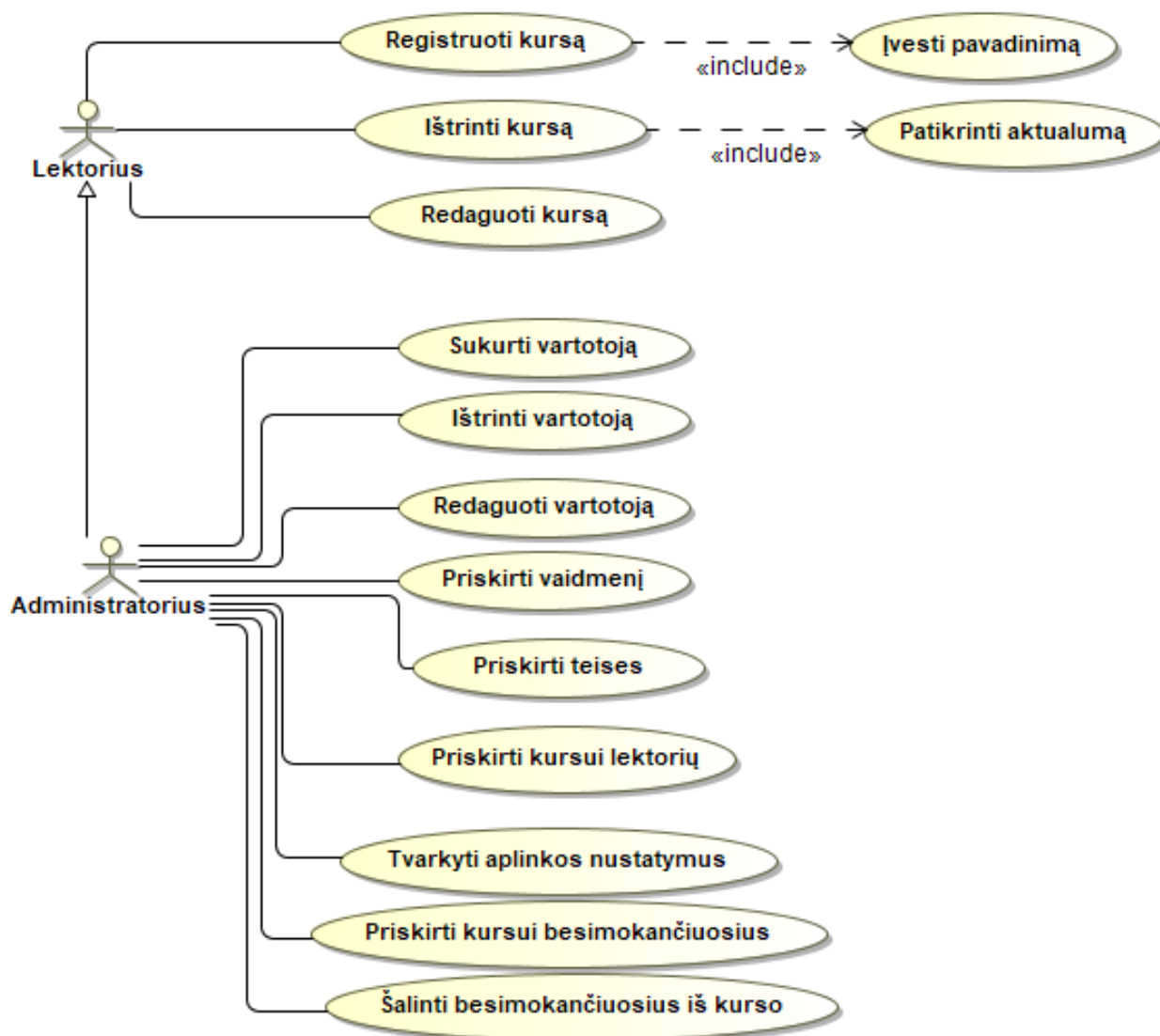
9 pav. Išskleistas pagrindinės ontologijos priemonių elementas.

2.5. Panaudojimo atvejų modeliai

Kai jau žinomi sistemos naudotojai bei reikalavimai sistemai, galima išskirti sistemos panaudojimo atvejus ir sumodeliuoti sistemai reikalingas posistemas. Panaudojimo atvejų modeliai parodo, kokios bus funkcijų sąsajos su sistemos naudotojais.

Administravimas

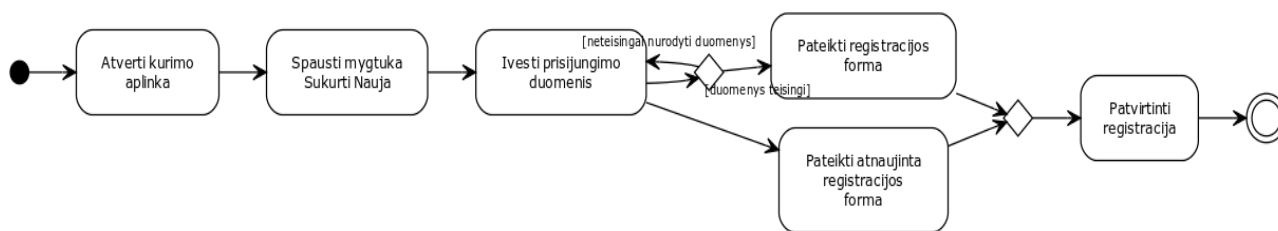
- tvarkyti aplinkos nustatymus. Atlieka sistemos administratorius;
- valdyti naudotojus. Atlieka sistemos administratorius;
- patvirtinti naudotojus. Atlieka sistemos administratorius;
- atkurti paskyras. Atlieka sistemos administratorius;
- atkurti prisijungimo duomenis. Atlieka sistemos administratorius;
- registruoti prašymus kursams. Atlieka lektorius;
- kurti profilį. Atlieka visi naudotojai;
- prisijungti prie sistemos. Atlieka visi naudotojai.



10 pav. Administravimo posistemės panaudojimo atvejų modelis

2 lentelė. Panaudojimo atvejo „Sukurti vartotoją“ specifikacija

Panaudojimo atvejis	Nr. 1	Sukurti vartotoją
Tikslas	Sukurti naują sistemos vartotoją.	
Dalyviai	Sistemos Administratorius	
Ryšiai su kitais PA	-	
Nefunkciniai reikalavimai	1. Stabilus interneto ryšys. 2. Pateiktas prašymas sukurti naują vartotoją.	
Prieš-sąlyga	Administratorius gauna prašymą sukurti naują vartotoją.	
Sužadinimo sąlyga	Paspaudžiamas mygtukas <i>Sukurti naują</i> .	
Po-sąlyga	Sukuriamas vartotojo paskyra.	
Pagrindinis scenarijus	1. Administratorius gauna prašymą sukurti naują vartotoją. 2. Administratorius atveria naujo vartotojo kūrimo aplinką. 3. Administratorius spaudžia mygtuką <i>Sukurti naują</i> . 4. Užpildo registracijos formą ir spaudžia mygtuką <i>Pateikti</i> .	
Alternatyvus scenarijus	1. Registracijos formoje paspaudus mygtuką <i>Pateikti</i> , parodoma klaida 2. Netinkamas prisijungimo vardas arba slaptažodis. 3. Prisijungimo vardą arba slaptažodį reikia suvesti iš naujo.	

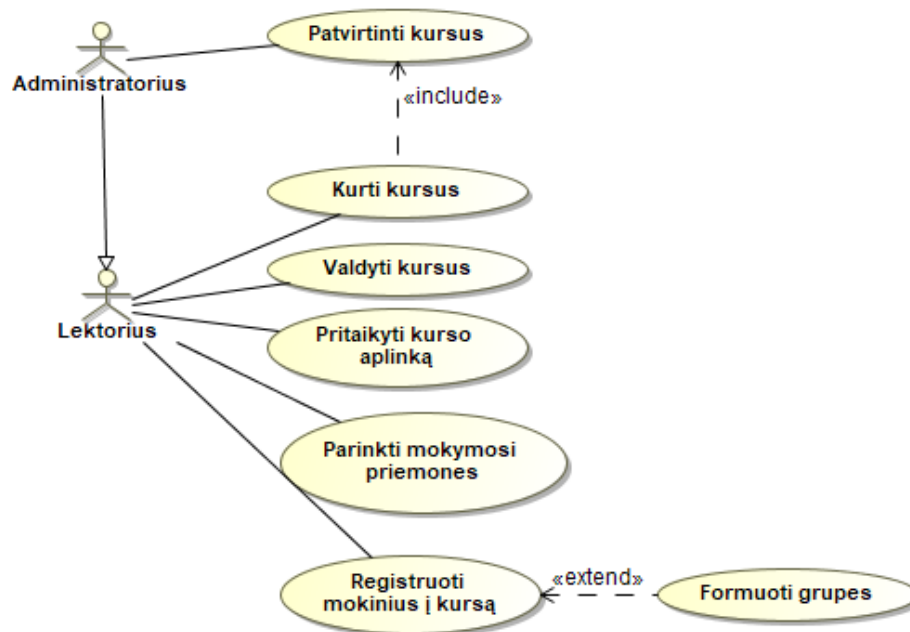


CREATED WITH YUML

11 pav. „Registruotis sistemoje“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Kurso kūrimas

- patvirtinti kursą. Atlieka sistemos administratorius;
- valdyti kursus. Atlieka lektorius;
- pritaikyti kursų aplinką. Atlieka lektorius;
- parinkti reikiamas priemones. Atlieka lektorius;
- registruoti mokinius į kursą. Atlieka lektorius;
- formuoti mokinių grupes. Atlieka lektorius.



12 pav. Kursų kūrimo posistemės panaudojimo atvejų modelis

3 lentelė. Panaudojimo atvejo „Registruoti mokinius į kursą“ specifikacija

Panaudojimo atvejis	Nr. 2	Registruoti mokinius į kursą
Tikslas		Užregistruoti mokinius į kursą.
Dalyviai		Lektorius
Ryšiai su kitais PA		Formuoti mokinių grupes
Nefunkciniai reikalavimai		1. Kursas sukurtas ir pritaikytas mokymuisi. 2. Mokiniai registruoti sistemoje.
Prieš-sąlyga		Kursas sukurtas ir paruoštas darbui.
Sužadavimo sąlyga		Spaudžiamas mygtukas <i>Įtraukti dalyvius</i> .
Po-sąlyga		Atveriamas kurso dalyvių sąrašas.
Pagrindinis scenarijus		1. Spaudžiamas mygtukas <i>Įtraukti dalyvius</i> . 2. Atveriamas registruotų mokinių sąrašas. 3. Pasirenkami mokiniai, kuriuos reikia įtraukti į kursą. 4. Spaudžiamas mygtukas <i>Įtraukti</i> . 5. Mokiniai suskirstomi į grupes.
Alternatyvus scenarijus		1. Spaudžiamas mygtukas <i>Įtraukti dalyvius</i> . 2. Atveriamas sąrašas yra tuščias.

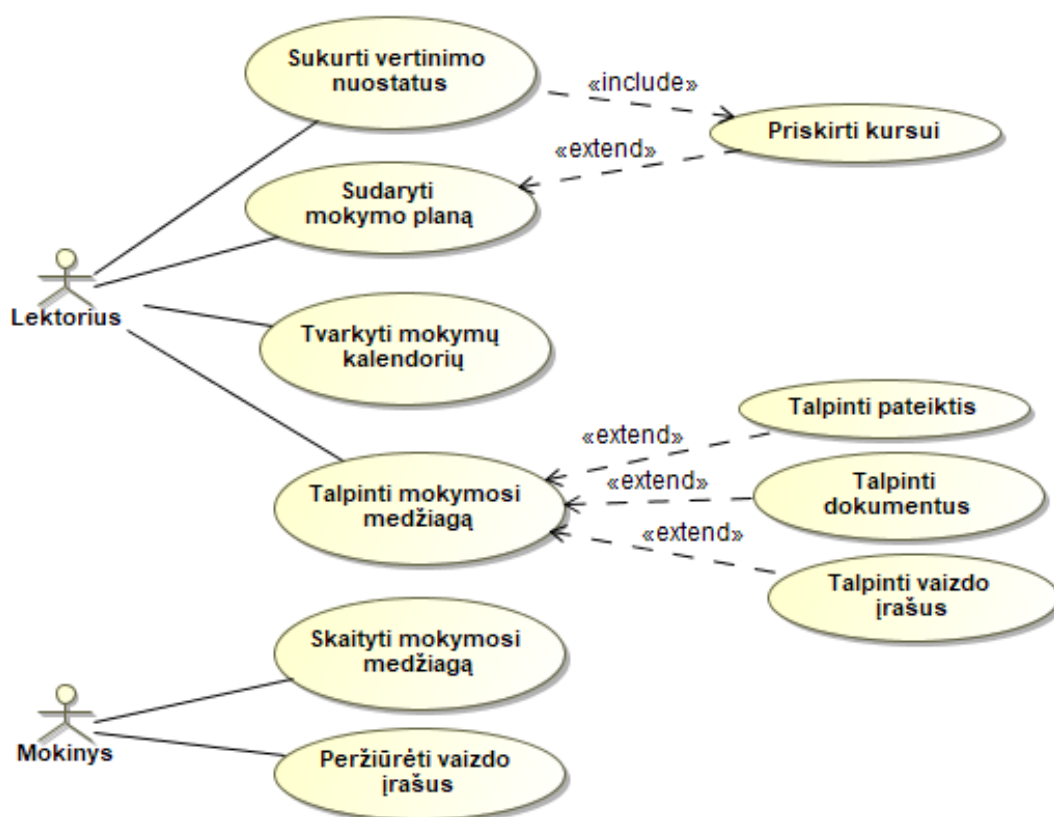


CREATED WITH YUML

13 pav. „Registruoti mokinius į kursą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Mokymosi medžiagos teikimas

- sukurti vertinimo nuostatus. Atlieka lektorius;
- sudaryti mokymo planą. Atlieka lektorius;
- tvarkyti mokymų kalendorių. Atlieka lektorius;
- priskirti individualiam mokiniui (planą, vertinimo sistemą). Atlieka lektorius;
- kelti mokymosi medžiagą. Atlieka lektorius;
- kelti vaizdo objektus. Atlieka lektorius;
- kelti interaktyvius objektus. Atlieka lektorius;
- skaityti mokymosi medžiagą. Atlieka mokinys;
- peržiūrėti paskaitų vaizdo įrašus. Atlieka mokinys.

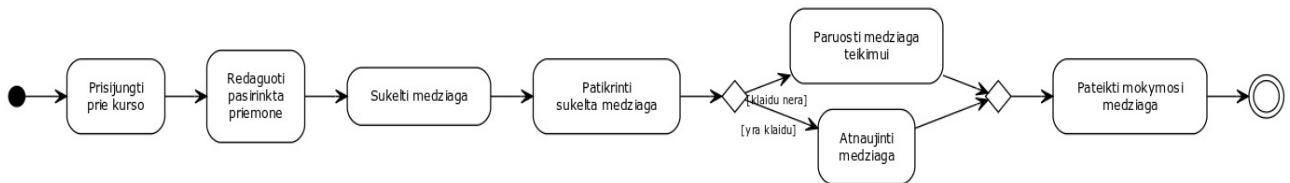


14 pav. Mokymosi medžiagos teikimo posistemės panaudojimo atvejų modelis

4 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kelti mokymosi medžiagą“ specifikacija

Panaudojimo atvejis	Nr. 3	Kelti mokymosi medžiagą
Tikslas	Sukelti mokymosi medžiagą įvairiais formatais, kad būtų galima pateikti mokiniams.	
Dalyviai	Lektorius	
Ryšiai su kitais PA	Kelti interaktyvius objektus, Kelti vaizdo objektus	
Nefunkciniai reikalavimai	1. Interaktyvūs objektai paruošti taip, kad būtų suderinami su sistema. 2. Vaizdo objektų kokybė ne mažesnė nei 720p.	
Prieš-sąlyga	Lektorius prisijungia prie kurso.	
Sužadavimo sąlyga	Pasirinktoje medžiagos pateikimo priemonėje spaudžiamas <i>Redaguoti</i> mygtukas.	

Po-sąlyga	Atveriamas paruoštos medžiagos puslapis.
Pagrindinis scenarijus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prisijungti prie kurso. 2. Atitinkamoje kurso sekcijoje, pasirinkti medžiagos kėlimo priemonę ir spausti mygtuką Redaguoti. 3. Sukelti mokymosi medžiagą. 4. Patikrinti mokymosi medžiagą. 5. Sukėlus medžiagą, spausti mygtuką <i>Pateikti</i>.
Alternatyvus scenarijus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tikrinant sukeltą mokymosi medžiagą, randama klaida. 2. Grįžtama į redagavimo režimą. 3. Pateikiama atnaujinta medžiaga.

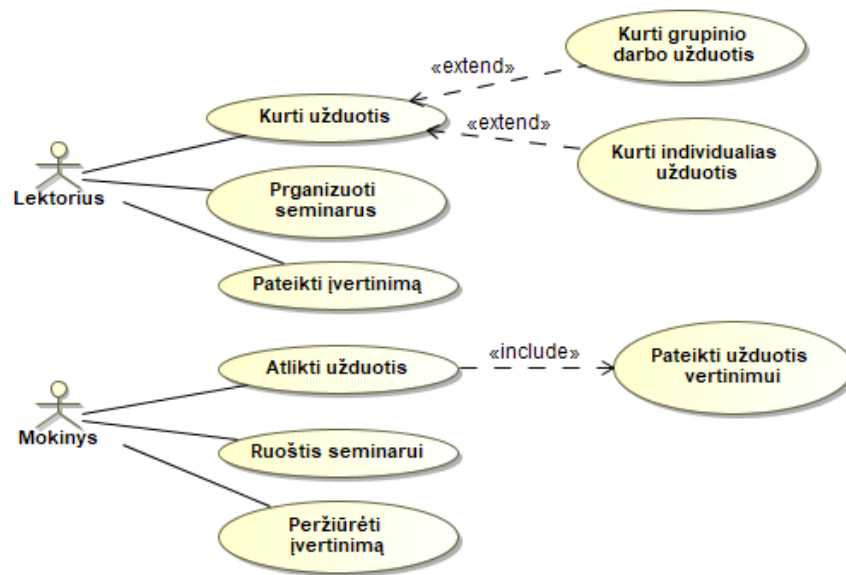


CREATED WITH YUML

15 pav. „Kelti mokymosi medžiagą“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Veiklų organizavimas

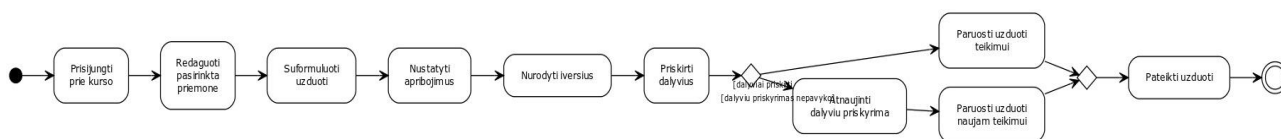
- kurti užduotis. Atlieka lektorius;
- kurti grupinio darbo užduotis. Atlieka lektorius;
- kurti individualias užduotis. Atlieka lektorius;
- kurti testus. Atlieka lektorius;
- kurti savikontrolės testus. Atlieka lektorius;
- pateikti įvertinimus. Atlieka lektorius;
- atlikti užduotis. Atlieka mokinys;
- pateikti atliktas užduotis. Atlieka mokinys;
- atlikti testus. Atlieka mokinys;
- peržiūrėti įvertinimus. Atlieka mokinys.



16 pav. Veiklų organizavimo posistemės panaudojimo atvejų modelis

5 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti užduotis“ specifikacija

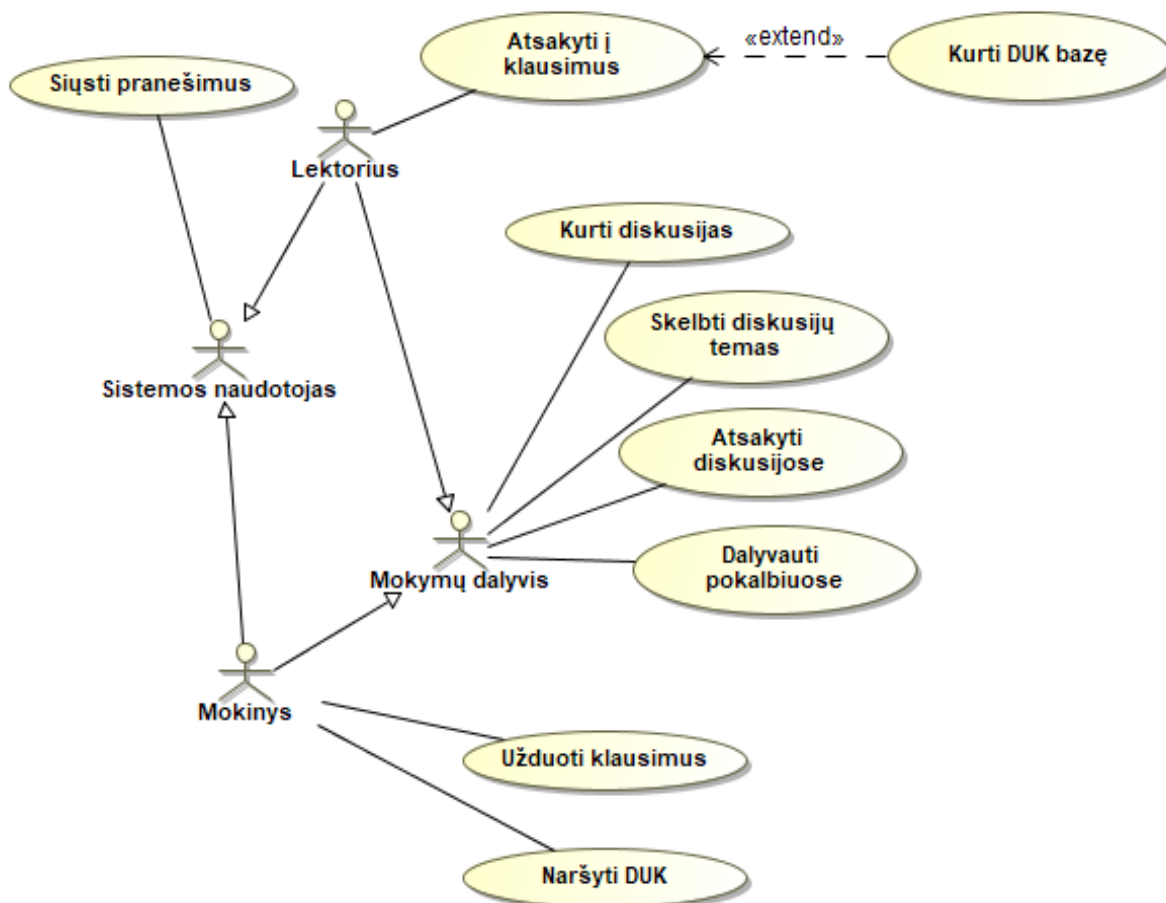
Panaudojimo atvejis	Nr. 4	Kurti užduotis
Tikslas	Sukurti įvairaus tipo užduotis ir pateikti jas mokiniams.	
Dalyviai	Lektorius	
Ryšiai su kitais PA	Kurti grupinio darbo užduotis, Kurti individualias užduotis.	
Nefunkciniai reikalavimai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Turi būti prieinamos įvairios užduočių kūrimui reikalingos priemonės. 2. Laiko, reikalingo užduoties atlikimui, ribojimo galimybės. 3. Užduočių prieinamumo ribojimas pagal tam tikrų sąlygų išpildymą. 4. Užduočiai leidžiamas priskirti konkrečius mokinius. 	
Prieš-sąlyga	Lektorius prisijungia prie kurso.	
Sužadavimo sąlyga	Pasirinktoje užduoties kūrimo priemonėje spaudžiamas mygtukas <i>Redaguoti</i> .	
Po-sąlyga	Atveriamas sukurtos užduoties puslapis.	
Pagrindinis scenarijus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prisijungti prie kurso. 2. Pasirinkti reikiamą užduoties pateikimo priemonę. 3. Priskirti reikiamus dalyvius. 4. Nurodyti įverčius (jei užduotis vertinama). 5. Nustatyti apribojimus ir sąlygas. 6. Spausti mygtuką <i>Pateikti</i>. 	
Alternatyvus scenarijus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paspaudus mygtuką <i>Pateikti</i>, parodoma klaida, kad dalyviai nebuvo priskirti. 2. Kartoti dalyvių priskyrimo veiklą. 	



17 pav. „Kurti užduotis“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

Bendravimas ir bendradarbiavimas

- užduoti klausimus. Atlieka mokinys;
- sukurti DUK bazę. Atlieka lektorius;
- naršyti DUK bazę. Atlieka mokinys;
- kurti diskusijas. Atlieka lektorius ir mokinys;
- siųsti pranešimus. Atlieka visi dalyviai.

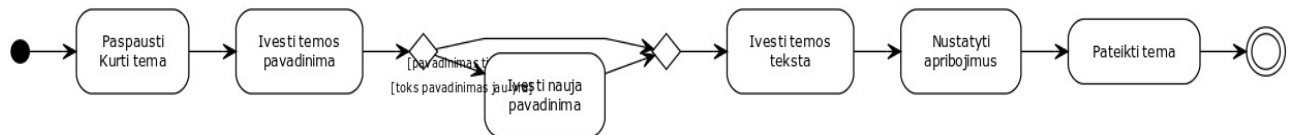


18 pav. Bendravimo ir bendradarbiavimo posistemės panaudojimo atvejų modelis

6 lentelė. Panaudojimo atvejo „Kurti diskusijas“ specifikacija

Panaudojimo atvejis	Nr. 5	Kurti diskusijas
Tikslas	Kurti įvairios paskirties diskusijų forumus, kuriuose lektorius ir mokiniai galėtų bendrauti, užduoti klausimus, rasti atsakymus.	
Dalyviai	Lektorius, mokinys	
Ryšiai su kitais PA	-	
Nefunkciniai reikalavimai	<ol style="list-style-type: none"> Galimos įvairios diskusijų formos. Diskusijų priėjimas ribojamas pagal datas. Galima slėpti diskusijas. Galima slėpti atskirus pranešimus. Pasiekiamumas ribojamas kol bus išpildytos numatytos sąlygos. 	
Prieš-sąlyga	Diskusijų forumo priemonė įtraukta į kurso veiklas.	
Sužadavimo sąlyga	Paspaudžiamas mygtukas <i>Kurti temą</i> .	

Po-sąlyga	Tema paskelbta diskusijų forume.
Pagrindinis scenarijus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pasirinktame diskusijų forume, dalyvis kuria temą. 2. Nurodomas temos pavadinimas ir aprašymas. 3. Jei temą kuria lektorius, gali būti parenkami atitinkami nustatymai. 4. Spaudžiamas mygtukas <i>Pateikti</i>.
Alternatyvus scenarijus	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paspaudus mygtuką <i>Pateikti</i>, parodomas pranešimas, kad tokia tema jau yra sukurta. 2. Grįžtama į temos pavadinimo įvedimo žingsnį.



CREATED WITH YUML

19 pav. „Kurti diskusijas“ panaudojimo atvejo veiklos diagrama

2.6. Programinės įrangos parinkimas

Nuotolinio mokymosi sistemai realizuoti, tikslinga parinkti priemones, kurios tenkintų dalyvių poreikius ir atitiktų nusistatytus funkcinis ir nefunkcinis reikalavimus. Įmonėje jau yra naudojamos priemonės, kurias galima pritaikyti realizuojant nuotolinio mokymosi sistemą. Tačiau siekiant įsitikinti, kad tų priemonių funkcinės galimybės yra pakankamos, tikslinga išanalizuoti ir kitas priemones.

Pagal išskirtą funkcionalumą, įmonėje naudojama *Confluence* priemonė lyginama su *Moodle* ir *Opens eClass* mokymosi turinio organizavimo priemonėmis. Palyginimui pasirinkta *Moodle* mokymosi valdymo sistema, nes yra populiaru, nuolat vystoma, nereikalauja daug investicijų. *Open eClass* priemonės panaši į *Moodle*, tačiau yra atviro kodo, nemokama ir nėra tokia sudėtinga kaip *Moodle*.

7 lentelė. Priemonių mokymosi sistemos realizavimui funkcinų galimybių palyginimas

Funkcijos	Moodle	Open eClass	Confluence
Administravimas			
Nesudėtingas diegimas	Nėra sudėtinga, jei diegiamas XAMPP paketas ir Moodle diegimo failai parsisiunčiami iš XAMPP programėlių svetainės.	Nėra sudėtinga įdiegti, tačiau yra ką nuveikti, jei php.ini faile neatlikti tam tikri nustatymai (išjungtas įspėjimų rodymas ir pan.)	Nėra sudėtingas, tačiau yra ką nuveikti, jei reikia konfigūruoti duomenų bazę.
Aplinkos konfigūravimas intuityvus	Čia yra labai daug galimybių, daug posistemių. Yra ką nuveikti norint vien tik su jomis susipažinti. Aplinkos išvaizdą galima pasikeisti pagal savo poreikius. Galima įsikelti logotipą.	Pakankamai paprasta konfigūruoti. Dauguma nustatymų yra pakankamai intuityvūs. Aplinkos išvaizdą galima pasikeisti pagal savo poreikius. Galima įsikelti logotipą.	Pakankamai paprasta konfigūruoti. Dauguma nustatymų yra pakankamai intuityvūs. Aplinkos išvaizdą galima pasikeisti pagal savo poreikius. Galima įsikelti logotipą.
Galimybė sukurti naudotojų grupes	Kuriant naudotoją, priskiriamos kategorijos (mokinys, dėstytojas ir pan.).	Galima sukurti savo naudotojų kategorijas. Yra trys naudotojų tipai.	Taip.

	Yra paruošta net keletas naudotojų tipų.		
Naudotojo profilio kūrimas	Galima nustatyti kokie laukai bus įtraukti į naudotojo profilį.	Galima nustatyti kokie laukai bus įtraukti į naudotojo profilį.	Naudotojai gali kurti savo profilius ir asmenines aplinkas.
Naudotojų sukūrimas	Galima sukurti naudotoją, priskirti jį kategorijai, atlikti jam įvairius nustatymus. Galima įkelti jau paruoštą naudotojų sąrašą taip vienu metu sukuriant daug naudotojų.	Galima kurti po vieną naudotoją, priskirti jį kategorijai, atlikti keletą nustatymų. Galima sukurti daug naudotojų iš karto.	Galima kurti po vieną naudotoją, priskirti jį kategorijai, atlikti keletą nustatymų.
Naudotojai gali prisiregistruoti patys	Nėra tokios galimybės.	Galima įjungti savarankiško registravimosi galimybę.	Nėra tokios galimybės.
Galimybė gauti pasiekimų ir lankomumo ataskaitas	Galima formuoti įvairias ataskaitas.	Yra galimybė peržiūrėti statistiką.	Galima pamatyti prie kokių puslapių jungėsi ir ką ten veikė konkretus dalyvis.
Kursų kūrimas			
Valdyti kursus	Kursus kuria administratorius pagal gautas užklaudas.	Kursus gali kurti naudotojas su mokytojo teisėmis ir administratorius.	Minimalus valdymas.
Konfigūruoti kursus	Pakankamai paprasta konfigūruoti kursą. Tai gali atlikti ir kurso kūrėjas. Galima pasirinkti koks bus kurso formatas. Galima nustatyti datas kada kursas bus prieinamas dalyviams.	Kursą konfigūruoja kurso kūrėjas. Nustatomas kurso formatas. Nustatomas kurso prieinamumas: atviras kursas, tik registruotiems dalyviams, uždaras (prieinamas tik priskirtiems pagal sąrašą dalyviams), neaktyvus (prieinamas tik mokytojui)	Minimali konfigūracija.
Įtraukti dalyvius	Galima įtraukti dalyvius. Dalyviai gali patys registruotis į kursus jei turi kurso slaptažodį.	Galima įtraukti kurso dalyvius arba dalyviai gali registruotis į kursą patys pagal tam tikrus nustatytus reikalavimus (pvz., turėti slaptažodį).	Dalyviams suteikiamos teisės matyti jiems reikalingus puslapius (kursus).
Galimybė pasirinkti įvairias kurso priemones	Galima įtraukti papildomus blokus (pvz., artimiausių įvykių blokas) Kalendorius.	Parenkamos įvairios priemonės, kurias vėliau bus galima naudoti kurso turiniui. Kalendorius. Pranešimai.	Viena priemonė, tačiau galima pritaikyti įvairiems variantams
Mokymų kalendorius	Yra galimybė naudoti kalendorių, įtraukti svarbias datas, atsiskaitymus.	Yra galimybė naudoti kalendorių, įtraukti svarbias datas, atsiskaitymus.	Mokamas įskiepis.
Medžiagos kėlimas			
Medžiagos kėlimas įvairiais formatais	Medžiagą galima kelti įvairiomis formomis ir formatais.	Medžiagą galima kelti įvairiomis formomis ir formatais.	Medžiagą galima kelti įvairiomis formomis ir formatais.
Multimedijos kaupimo bazė	Nėra numatyto atskiro katalogo.	Yra numatytas katalogas, kuriame keliami visi multimedija failai. Iš šio katalogo vėliau galima	Yra galimybė paskirti aplinką multimedijos kaupimui

		pasirinktus failus panaudoti kurso realizavime.	
Galima rinktis įvairias medžiagos kėlimo priemones	Yra nemažai priemonių medžiagos įkėlimui.	Yra nemažai priemonių medžiagos įkėlimui.	Importavimas iš Word, HTML ir XML tipo dokumentų. Galima tiesiog įkopijuoti medžiagą
Žinių bazė (DUK)	Specialiai tam priemonės nėra, tačiau galima kurti klausimų banką bei kitokiomis priemonėmis formuoti DUK	Yra galimybė kurti DUK.	Yra galimybė kurti DUK.
Veiklų organizavimas			
Galima kurti užduotis	Yra galimybė kurti įvairias užduotis.	Yra galimybė kurti įvairias užduotis.	Galima pritaikyti esamas galimybes minimaliam užduočių kūrimui
Galima kurti testus	Galima kurti įvairius testus. Galima pasirinkti įvairių rūšių realizacijas. Testams priskiriami vertinimai. Galima nustatyti apribojimus.	Galima kurti įvairius testus. Galima pasirinkti įvairių rūšių realizacijas. Testams priskiriami vertinimai. Galima nustatyti apribojimus.	Nėra tokios galimybės. Tačiau galima įterpti kitas priemones.
Kurti vertinimo sistemą	Vertinimo sistemos kūrimas gan sudėtingas, tačiau įgudus, automatinis vertinimas didelis pagalbininkas.	Vertinimo sistemos gali būti kelios. Paprasta sukurti ir naudoti.	Nėra. Tačiau kuriamoje sistemoje aktualus žodinis vertinimas.
Galimi įvairūs užduočių apribojimai	Galimi keli apribojimų variantai: Laikas, kitų veiklų atlikimas prie tai.	Apribojimas laiku, slaptažodžiu, priskiriant dalyvius.	Nėra. Nebent galima slėpti nuo konkrečių dalyvių.
Bendravimo priemonės			
Galima siųsti pranešimus	Tokia galimybė yra.	Tokia galimybė yra.	Siunčiami automatiniai pranešimai apie įvykius
Galima siųsti el. laiškus	Tokia galimybė yra.	Tokia galimybė yra.	Siunčiami automatiniai pranešimai apie įvykius
Galima kurti diskusijų forumus	Tokia galimybė yra. Yra galimybė kurti kelių tipų forumus. Nuo to priklauso jų prieinamumas.	Tokia galimybė yra.	Galima pritaikyti Blog forumams kurti.
Chat galimybė	Tokia galimybė yra. Chat yra kaip viena iš priemonių, kurią įdėjus į kursą, kurso dalyviai jungiasi į tiesioginius pokalbius.	Chat kataloge kurai pokalbiai. Jų gali būti keletas.	Galima susirašinėti per komentarus kiekvieno puslapio apačioje. Yra galimybė integruoti Slack.
Galima kurti Wiki dokumentus	Kurso kūrėjas sukuria Wiki dokumentą, prie kurio gali dirbti keli kurso dalyviai.	Kurso kūrėjas sukuria Wiki dokumentą, prie kurio gali dirbti keli kurso dalyviai. Dokumentą redaguoti, jis yra užrakintas 5 minutėms.	Taip. Visas Confluence paremtas Wiki principu.

Išanalizavus tris pasirinktas priemones ir palyginus jų funkcines galimybes pagal išskirtus reikalavimus, nustatyta, kad nėra žymių skirtumų. Visos lygintos priemonės atitinka keliamus reikalavimus, dėl to nuotolinio mokymosi sistemos realizavimui nuspręsta pasirinkti *Confluence*. Ši

priemonė yra jau įdiegta įmonėje, visų naudojama ir yra suderinama su kitomis įmonėje naudojamomis priemonėmis. Organizuojant mokymus *Confluence*, nereikia papildomų mokymų kaip kurti kursus ir naudotis kitomis funkcijomis.

Dar viena priemonė, reikalinga kuriant nuotolinio mokymosi sistemą – vaizdo konferencijų programinė įranga. Įmonėje jau naudojamos *Go To Meeting* ir *Webex* vaizdo konferencijų priemonės. Siekiant priimti sprendimą, kuri priemonė yra tinkamiausia ir atitinka keliamus reikalavimus, atliktas jų palyginimas. Papildomai palyginimui įtraukta *Zoom* priemonė. Nors įmonėje *Zoom* priemonė nepageidaujama dėl šiuo metu įmonėje galiojančių nuostatų, ji palyginta su įmonėje naudojamomis priemonėmis, siekiant nustatyti, kaip skiriasi šiuo metu dažniausiai naudojamos priemonės ir įmonėje taikomų priemonių funkcionalumas.

8 lentelė. Vaizdo konferencijų organizavimo priemonių funkcinių galimybių palyginimas

Kriterijai	Webex	GoToMeeting	Zoom
Kaina	Nemokama – \$26.95/mėn. +	Nuo 14 \$/mėn.	Nemokama – \$19.99/mėn. +
Dalyvių skaičius	Iki 500 dalyvių	Iki 250 dalyvių. Enterprise plane iki 3000	Iki 100 dalyvių Enterprise plane iki 1000
Palaikymas	Nemokama online pagalba, mokama pagalba telefonu darbo valandomis organizacijoms.	Daug pagalbos teikimo galimybių.	Nemokama online pagalba, mokama pagalba telefonu.
Konferencijų savybės	HD Video, dalinimasis ekranu, balta lenta, anotacijos, išmanusis DI asistentas	HD video/audio, dalinimasis ekranu, pelės/klaviatūros kontrolės perdavimas kitam, VoIP ir piešimo įrankiai, išmanusis DI asistentas. Enterprise paketas siūlo InRoom Link (H.323, SIP). Papildomai: Go To Webinar, Go To Training galimybės.	HD Video, HD garsas, dalinimasis ekranu, balta lenta
Konferencijų laiko apribojimai	Nemokamai – 50 min.	Neribojamas	Nemokamai – 40 min.
Tinklo savybės	Multimedia turinio dalinimasis, lokalus įrašymas, host valdymas.	Chat sritis, geros kokybės įrašai lokalus, host valdymas.	Privatūs ir grupės pokalbiai, MP4 arba M4A lokalus įrašymas, host valdymas, Chrome ir Outlook įskiepai.
Integracijos	Microsoft Office, Google Calendar, Facebook Live.	Slack Meeting Launcher, Office 365, Google Calendar, Salesforce Integration, Mokymosi valdymo sistemos, fono pasikeitimas	Google Drive, Pardot, Dropbox, Eloqua, HubSpot, Infusionsoft.

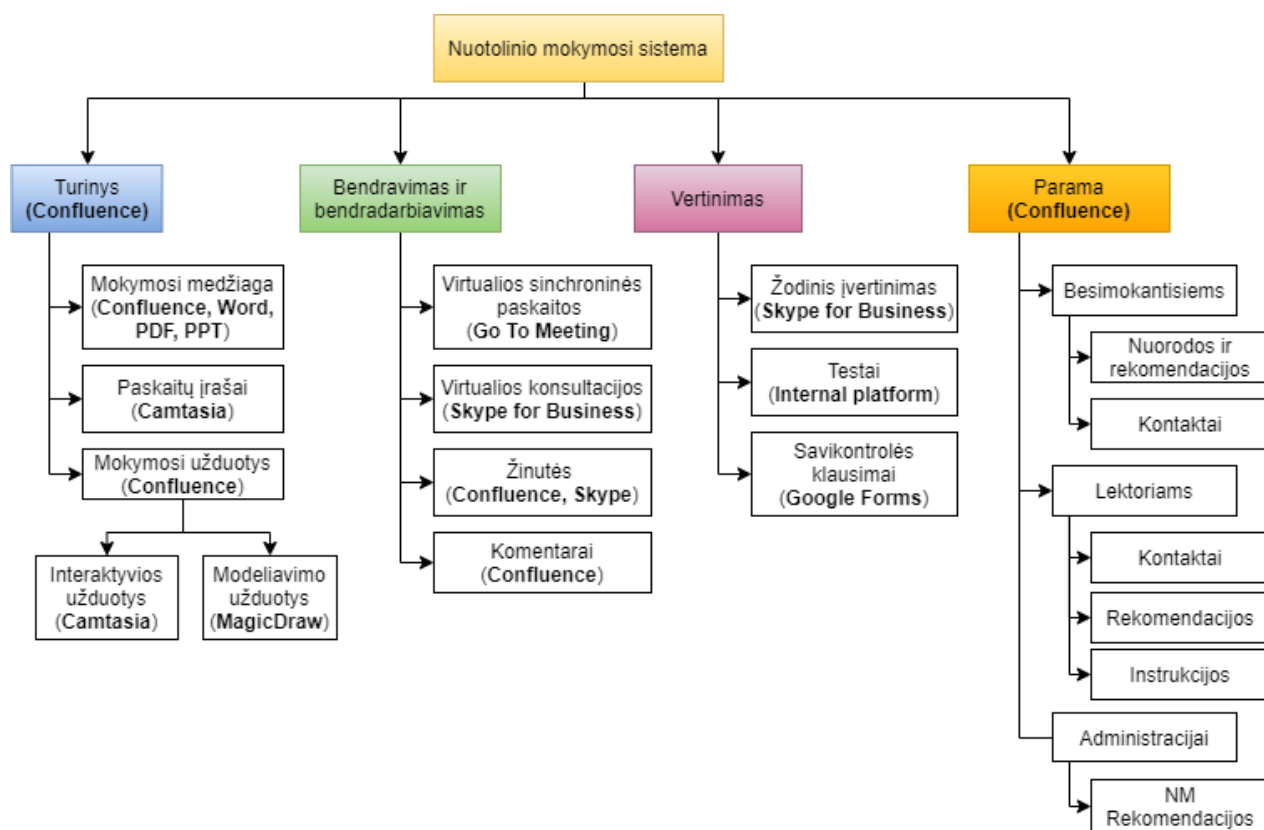
Palyginus pasirinktas priemonės nustatyta, kad visų jų funkcinės galimybės yra panašios, tačiau pasirinkus *Go To Meeting* papildomai galima naudoti *Go To Webinar* ir *Go To Training* priemones, kurios pagal funkcionalumą ir galimybes taikomos skirtingų mokymo tipų organizavimui. *Go To Webinar* skirta plačiai auditorijai, kurią sudaro klausytojai, užduodantys klausimus tik raštu. *Go To Training* labiau mokymams pritaikyta priemonė, kuri įgalina lektoriaus ir besimokančiųjų bendravimą, aktyvinimo priemonių naudojimą. Be to, *Go To Meeting* vaizdo ir garso kokybė yra

geresnė, lyginant su *Webex*. *Zoom* priemonė technologiškai panaši į *Go To Meeting*, tačiau dėl įmonės politikos nebus naudojama kaip alternatyva.

Bendravimui ir bendradarbiavimui naudojama priemonė *Skype for Business*, kuri įmonėse plačiai naudojama greitai ir saugiai komunikacijai. Naudojant šią priemonę galima organizuoti vaizdo konferencijas iki 50 dalyvių, dalintis ekranu, siųsti pranešimus, naudotis balta lenta, įkelti ir demonstruoti įvairias pateiktis, įrašyti vaizdo konferencijas [27]. Taip pat, naudojantis *Skype for Business*, prie vaizdo konferencijos galima jungtis iš bet kokio įrenginio. Šiai priemonei alternatyvų ieškoti nėra tikslinga, nes priemonė jau naudojama įmonėje ir įtraukta į saugių priemonių sąrašą.

Užduotims atlikti naudojama priemonė *MagicDraw* bei šios priemonės variantai su įvairiais įterpiniais. Kadangi tai įmonės kuriamas produktas ir būtent šio produkto žinių darbuotojams reikia labiausiai, *MagicDraw* įtraukiama į realizuojamos mokymosi sistemos sudėtį.

Išanalizavus ir įvertinus priemones, parinkus tinkamiausias, 20 pav. pateikiama papildyta nuotolinio mokymo sistemos elementų ir realizavimui parinktų programinių priemonių struktūra.



20 pav. Sistemos elementų realizavimui naudojamos priemonės

Remiantis šia struktūra, realizuojama nuotolinio mokymosi sistema.

2.7. Skyriaus išvados

1. Išanalizavus UAB „No Magic Europe“ darbuotojų mokymosi situaciją, aptarus ją su skyrių vadovais, nustatyta, kad įmonėje reikalinga vieninga nuotolinio mokymosi sistema. Atlikus įmonėje vykdomų mokymų analizę, išryškėjo poreikis saugoti sukurtą mokymų medžiagą ir sukurti vieningą mokymosi turinį, sudaryti sąlygas savarankiškam darbuotojų mokymuisi pagal

poreikį, užtikrinti prieigą prie mokymosi medžiagos nutolusių padalinių darbuotojams, išplėsti darbuotojų bendravimo ir bendradarbiavimo bei paramos teikimo galimybes. Sudaryta nuotolinio mokymosi sistema apima šiuos esminius elementus: mokymosi turinį, bendravimą ir bendradarbiavimą, vertinimą ir paramą.

2. Atlikus nuotolinio mokymosi sistemos projektavimo etapus, nuotolinio mokymosi struktūra detalizuota papildant sistemos elementus ir įtraukiant realizavimui tinkamas priemones. Suprojektuotos sistemos mokymosi turinį sudaro mokymosi medžiaga, vaizdo įrašai, bei mokymosi užduotys (interaktyvios ir modeliavimo). Mokymosi turinio pateikimui tikslinga pritaikyti įmonėje naudojamą *Confluence* priemonę. Bendravimo ir bendradarbiavimo elementas apima virtualiąsias sinchronines paskaitas, konsultacijas, žinutes ir komentarus. Bendravimo ir bendradarbiavimo elementą tikslinga realizuoti naudojant *Go To Meeting* ir *Skype for Business* priemones, kurios taip pat jau naudojamos įmonėje. Vertinimą sudaro žodinis įvertinimas, testai bei savikontrolės klausimai. Žodinio įvertinimo organizavimui tikslinga naudoti *Skype for Business*, o testams ir savikontrolės klausimams – *Google Forms*. Paramos elementą sudaro rekomendacijos, instrukcijos ir kontaktų sąrašai skirti besimokantiesiems, lektoriams bei administracijai ir pateikiami mokymosi aplinkoje *Confluence*.

3. Įmonės darbuotojų nuotolinės mokymosi sistemos realizacija

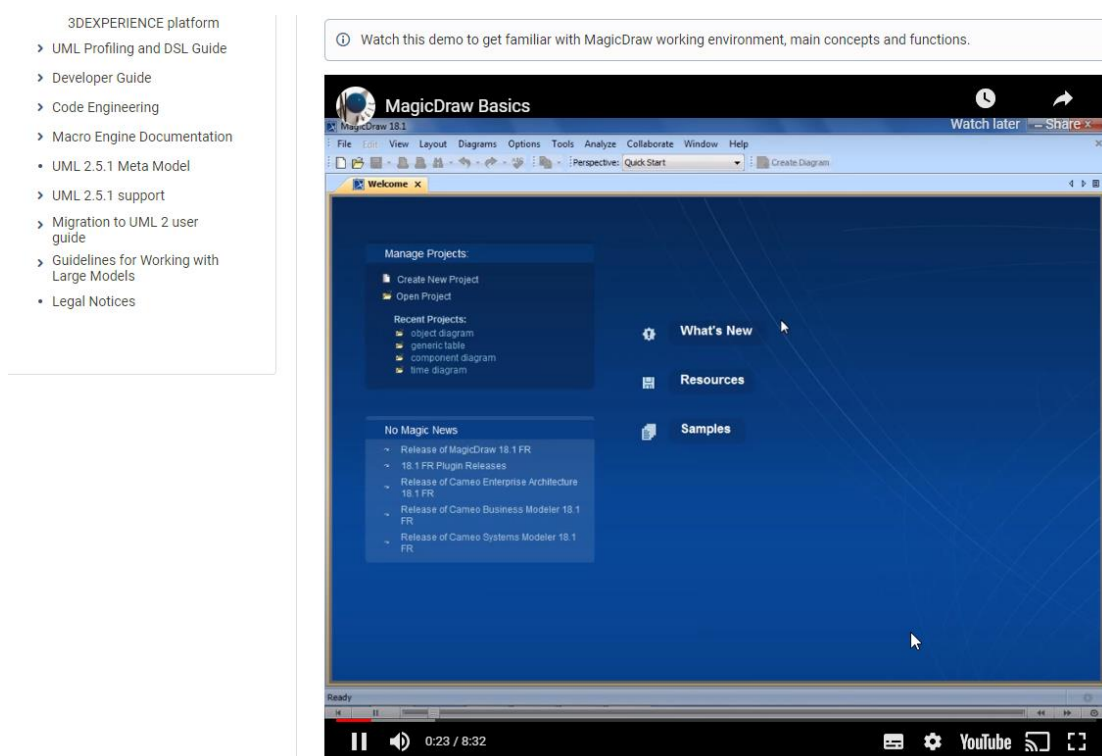
Realizuojant nuotolinio mokymosi sistemą, programinių priemonių pagalba kuriama mokymosi aplinka bei realizuojami suprojektuoti mokymosi sistemos elementai.

3.1. Nuotolinio mokymosi sistemos technologiniai aspektai

Siekiant tikslingai pritaikyti *Confluence* priemonę mokymosi aplinkos realizavimui, buvo panaudoti technologiniai sprendimai:

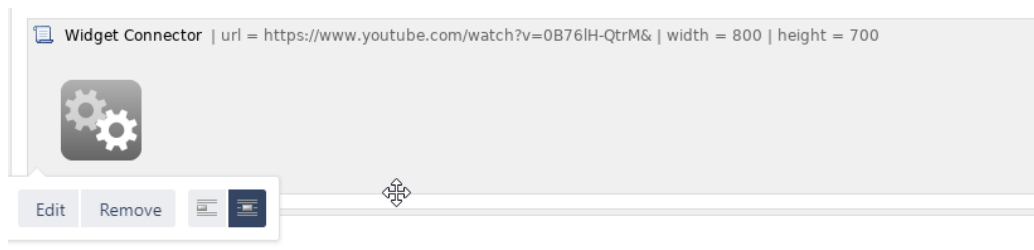
- Vaizdo įrašų įkėlimo valdiklis;
- PDF dokumento įkėlimo valdiklis;
- CSS kodas antraščių atvaizdavimui;
- Makrokomandos mygtukų kūrimui ir atvaizdavimui, teksto formatavimui;
- *Camtasia* ir H5P technologija interaktyviems vaizdo įrašams kurti;
- *JavaScript* kodas tinklapių atidarymo elgsenos keitimui, meniu matomumo ribojimui neprisijungusiems naudotojams.

Vaizdo įrašų kėlimo valdiklis įgalina vaizdo įrašų peržiūrą vietoje (21 pav.), t. y. nereikia atidarinėti vaizdo įrašo šaltinio.



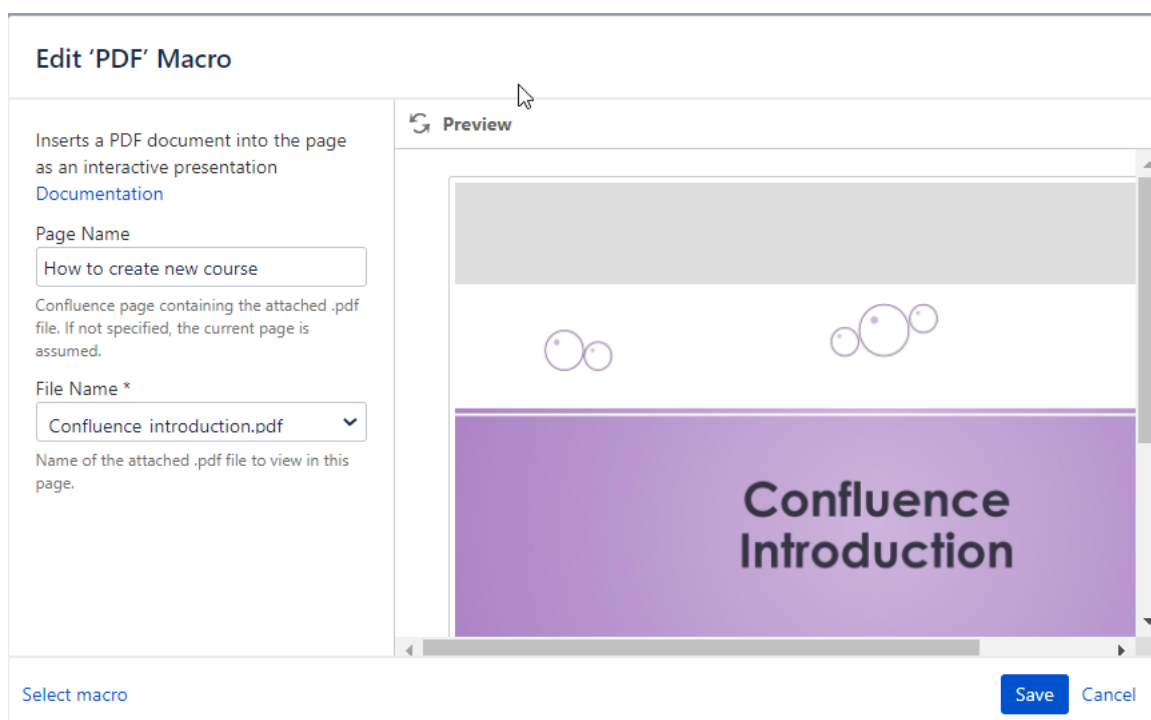
21 pav. Naudojant vaizdo įrašo valdiklį įkeltas vaizdo įrašas

Naudojant vaizdo įrašo įkėlimo valdiklį (22 pav.), tinklapyje įterpiama nuoroda į vaizdo šaltinį *youtube.com* arba *vimeo.com*, o vaizdo įrašą galima peržiūrėti mokymosi aplinkos medžiagoje. Vaizdo įrašas integruojamas į tinklapį. Galima reguliuoti garsą, vaizdo kokybę, sustabdyti, padidinti per visą ekraną.



22 pav. Vaizdo įrašo peržiūra mokymosi aplinkoje

PDF dokumento įkėlimo valdiklis įgalina dokumento peržiūrą mokymosi aplinkoje (23 pav.). Nebūtina parsisiųsti dokumento.



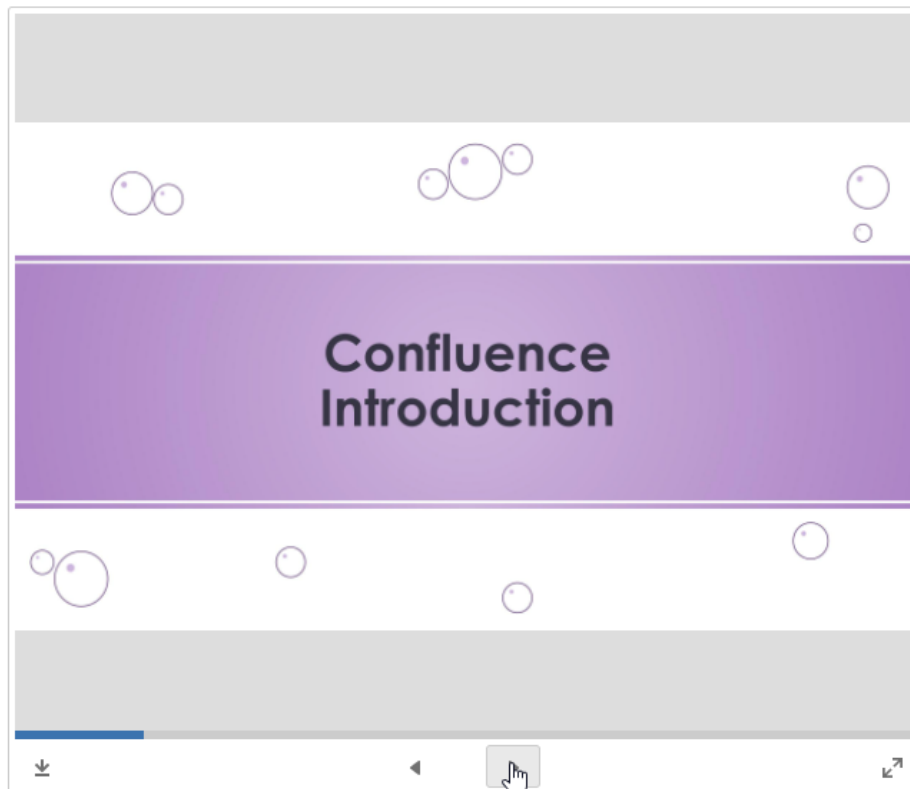
23 pav. Naudojant PDF dokumento įkėlimo valdiklį įkeltas dokumentas

Naudojant PDF dokumento įkėlimo valdiklį, galima patogiai įkelti dokumentus ir paskaitų pateiktis. Besimokantieji dokumentus gali skaityti mokymosi aplinkoje (24 pav.) arba parsisiųsti.

To create a course

1. Go to [Learning courses](#) page.
2. At the top menu, click **Create**. The new page in edit mode opens.
3. Type the page name. It could be the same as your course name.

See the shrot presentation about Confluence:



✓ For more information about working with Confluence, see <https://support.atlassian.com/confluence-server/>

24 pav. Įkelto dokumento peržiūra mokymosi aplinkoje

Parašytas CSS kodas, skirtas pakoreguoti antraščių atvaizdavimą bei kompiuterio klaviatūros mygtukų atvaizdavimą tekste (pvz. `Ctrl+Alt+Delete`). Kodas buvo įkeltas į mokymosi aplinkos *Confluence* nustatymus (25 pav.).

Space Tools

Overview Permissions Content Tools **Look and Feel** Integrations Scroll HTML Exporter Apps Search and Replace

Themes Colour Scheme Layout **Stylesheet** Sidebar, header and footer PDF Layout PDF Stylesheet

You can customize the look and feel of this space by editing the Space Stylesheet. The custom space styles will overwrite all glc

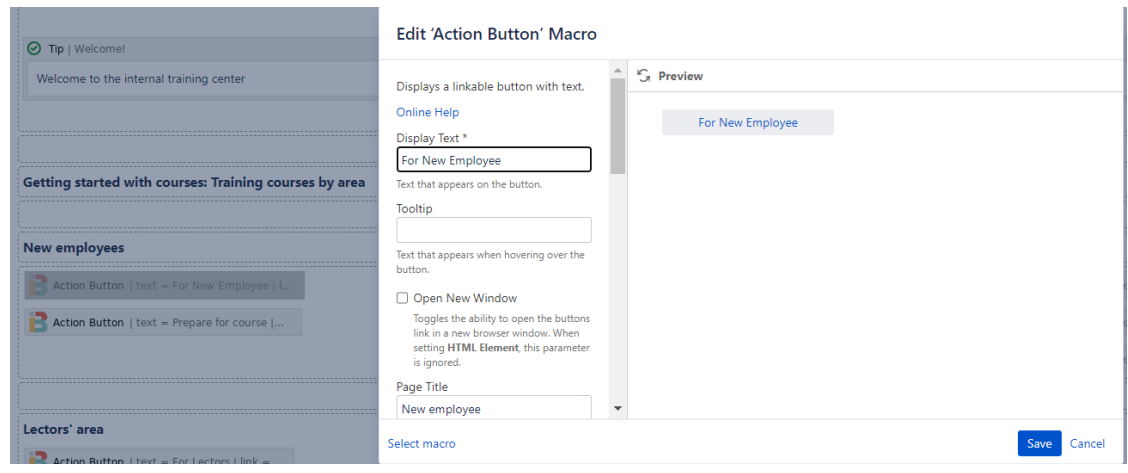
Space Stylesheet

```
view plain print
01.         #children-section
02.     {
03.     display:none;
04.     }
05.     #main-content h5 {
06.     font-family: Verdana, Geneva, sans-serif;
07.     color: #007FC6;
08.     font-weight: normal;
09.     font-size: 26.0px;
10.     margin-bottom: 0px;
11.     margin-top: 24.0px;
12.     }
13.     #main-content h5:hover {
14.     font-family: Verdana, Geneva, sans-serif;
15.     color: #00A1CF;
16.     font-weight: normal;
17.     font-size: 26.0px;
18.     margin-bottom: 0px;
19.     margin-top: 24.0px;
20.     }
21.     #main-content h6 {
22.     font-family: Verdana, Geneva, sans-serif;
23.     color: #808080;
24.     font-weight: strona;
25.     font-size: 11.0px;
26.     margin-bottom: 60.0px;
27.     margin-top: 10.0px;
28.     }
29.
30.     khr > khr {
31.     box-shadow: 0 1px 0 rgba(0,0,0,.2);
32.     border-radius: 3px;
33.     padding: .1em .7em;
34.     border: 1px solid #ccc;
35.     font-family: Arial, sans-serif;
36.     background-color: ;
37.     display: inline-block;
38.     margin: 0 .1em;
39.     white-space: nowrap;
40.     font-size: 1em;
41.     }
42. }
```

Edit

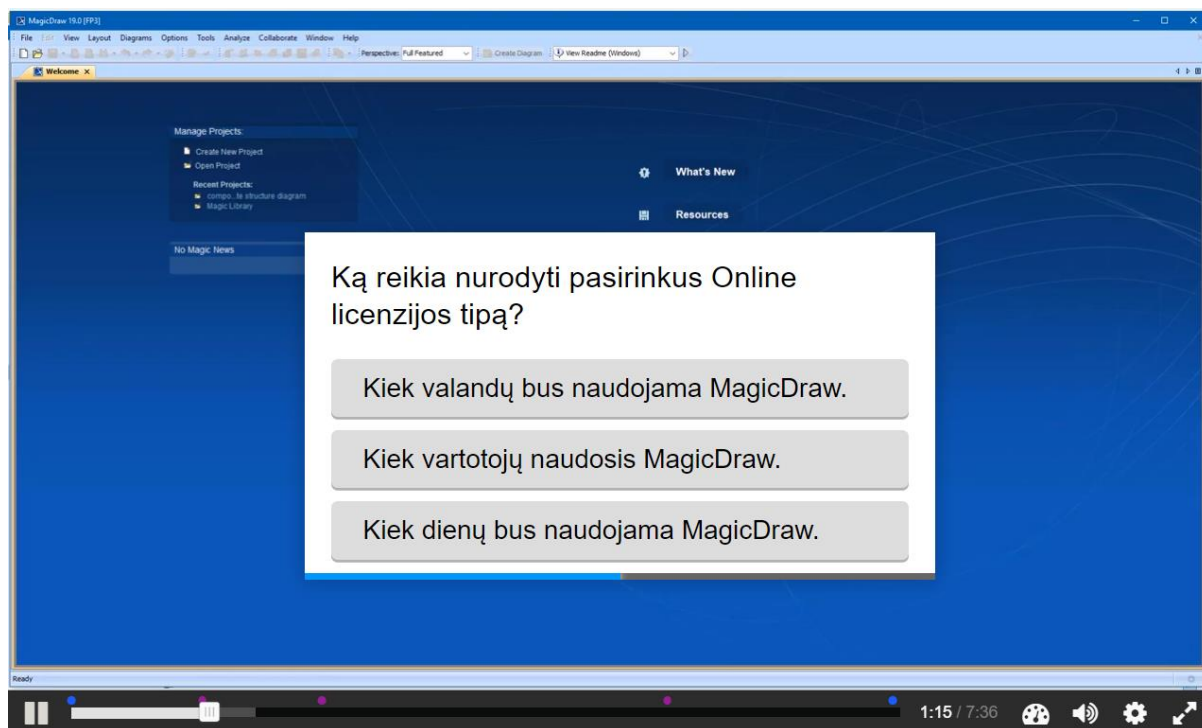
25 pav. CSS kodas atvaizdavimo koregavimui

Makrokomandos yra vienas iš pagrindinių funkcionalumų teksto pateikimui. Naudojant makrokomandas, kuriams mygtukai (26 pav.), pateikiamos informacinio, išpėjamojo arba patariamąjo pobūdžio žinutės, formuojamas puslapio turinys, įkeliamas HTML tekstas atskiro puslapio formatavimui ar koregavimui.



26 pav. Makrokomandos naudojimas mygtuko kūrimui

Panaudojus programinę priemonę *Camtasia* ir H5P technologiją, sukurtas interaktyvus mokomasis vaizdo įrašas (27 pav.). Vaizdo įrašė aiškinama, kaip įsidiesti modeliavimo PĮ *MagicDraw* ir kaip pradėti ją naudoti. Tam tikrose įrašo vietose įterpti klausimai iš ką tik girdėtos dalies. Pasirinkus atsakymą, įrašas tęsiasi iki sekančio klausimo. Aprašytos instrukcijos, kaip kurti tokio tipo vaizdo įrašus ir pateiktos prie rekomendacijų lektoriams.



27 pav. Interaktyvus vaizdo įrašas, mokantis kaip pradėti dirbti su *MagicDraw* modeliavimo PĮ

JavaScript kodais kontroliuojamas *Confluence* veikimas (28 pav.). Pritaikant *Confluence* priemonę, buvo panaudoti *JavaScript* kodai paslėpti meniu ir nustatymų mygtukus, kad nesimatytų neprisijungusiems naudotojams. Dar vienas kodas nurodo, kad visos nuorodos į išorinius šaltinius būtų atveriamos naujame tinklapyje.

Custom HTML

At end of the HEAD

```
<script type="text/javascript">
  AJS.toInit(function(){
    if (AJS.params.remoteUser == ""){
      AJS.$("#action-menu-link").hide(); //Hides the Tools command (three dots) for anonymous users
      AJS.$("#space-menu-link").hide();
      AJS.$("#browse-menu-link").hide();
    }
  });
</script>

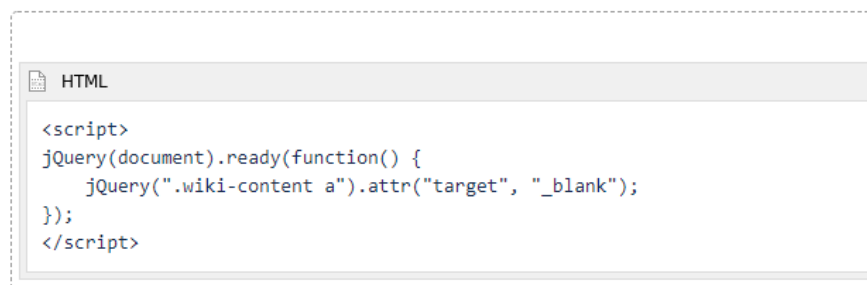
<script>
  AJS.toInit(function(){
    if (AJS.params.remoteUser == ""){
      AJS.$("#space-tools-menu-trigger").hide(); //hide Space Tools for anonymous users
    }
  });
</script>

<script>
jQuery(document).ready(function() {
  jQuery(".external-link").attr("target", "_blank"); //How to force links to open in a new window
});
</script>
```

28 pav. *JavaScript* kodai *Confluence* nustatymų aplinkoje

Mokymosi aplinkos lygmenyje panaudotas *JavaScript* kodas įgalinantis visų nuorodų atvėrimą naujame tinklapyje (29 pav.)

Learning center



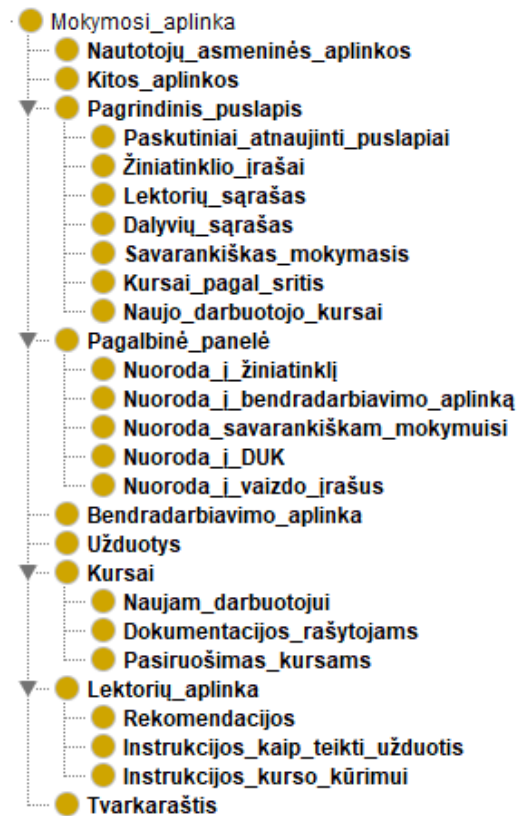
```
HTML
<script>
jQuery(document).ready(function() {
  jQuery(".wiki-content a").attr("target", "_blank");
});
</script>
```

29 pav. *JavaScript* kodo įterpimas mokymosi aplinkoje panaudojus HTML makrokomandą

Naudojant *JavaScript* ir makrokomandas, galima keisti mokymosi aplinkos veikimą bet kuriuo metu.

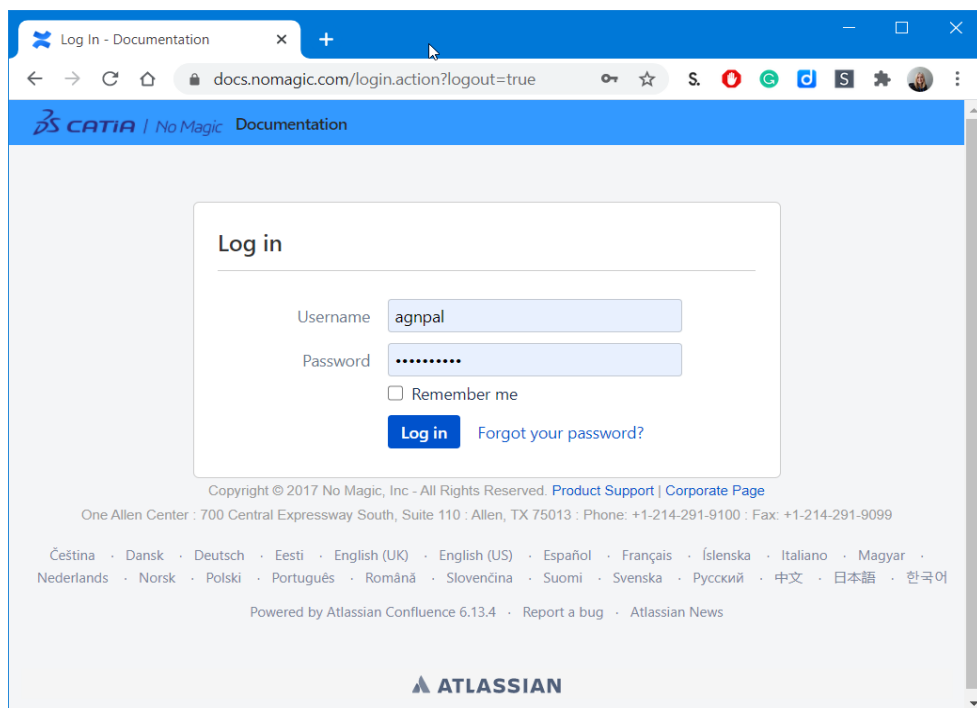
3.2. Nuotolinio mokymosi sistemos aplinka

Realizuojant nuotolinio mokymosi sistemą, įmonėje naudojamoje *Confluence* priemonėje kuriama mokymui ir mokymuisi skirta aplinka. 30 pav. pateikta svetainės struktūra ir joje realizuojamos mokymosi aplinkos sudėtinės dalys, t. y. iš kokių tinklapių sudaryta aplinka.



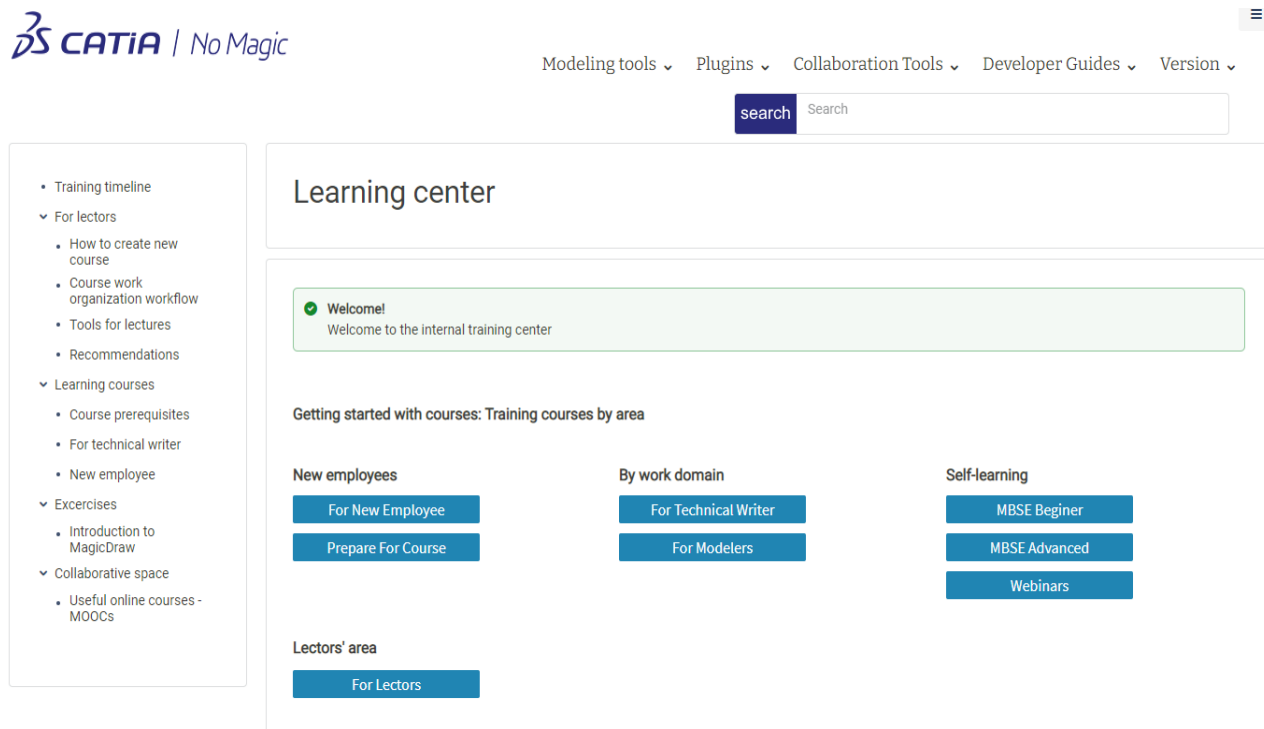
30 pav. Nuotolinio mokymosi aplinkos svetainės struktūra

Norint naudotis mokymosi sistema, reikia turėti prisijungimo duomenis. 31 pav. pateiktas prisijungimo prie mokymosi aplinkos langas. Prisijungimo duomenis turi kiekvienas įmonės darbuotojas.



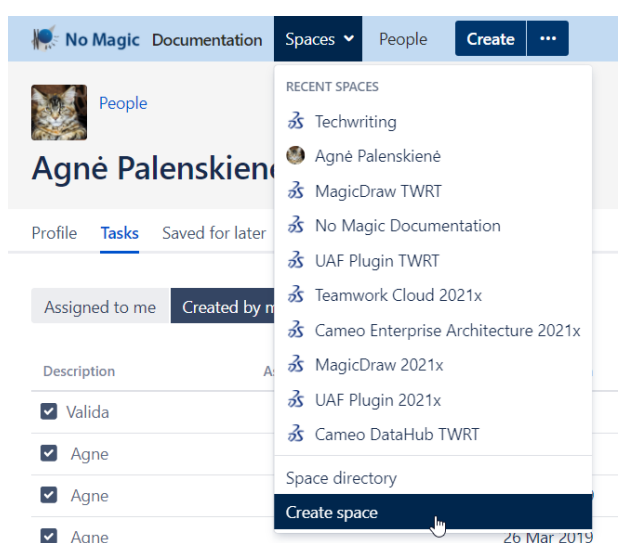
31 pav. Prisijungimo prie mokymosi aplinkos langas

Prisijungus prie mokymosi aplinkos, atveriamas pagrindinis šios aplinkos tinklapis (32 pav.), kuriame įkeliama pagrindinė informacija apie mokymus, dalyvių bei lektorių sąrašai, svarbiausi pranešimai, nuorodos į kursus, mokymosi medžiaga, bendravimo priemonės. Atskirai pateikiamos naujų darbuotojo mokymosi ir pasiruošimo mokymuisi (kokius darbus reikia atlikti prieš pradėdant mokytis: iš kur parsisiųsti modeliavimo įrankį, kaip jį įsdiegti ir t. t.) nuorodos.



32 pav. Pagrindinis mokymosi aplinkos puslapis

Lektorius, prisijungęs prie mokymosi aplinkos, kuria kurso aplinką (33 pav.), į ją kelia medžiagą, priskiria besimokantiesiems teises naudotis kurso aplinka (skaityti, komentuoti, kurti užduotis).



33 pav. Naujos aplinkos kūrimas

Kadangi mokymosi aplinka integruojama į įmonės produktų dokumentacijos sistemą, besimokantiesiems mokymosi medžiaga lengvai pasiekiamą. Lektoriams taip pat patogiu ir lengva dokumentaciją pritaikyti savo kuriamiems kursams.

Pagrindiniame mokymų aplinkos lange pateikiamos nuorodos į mokymų planą, galimus mokymų kursus, DUK, vaizdo įrašus, bendradarbiavimo aplinką.

Kiekvienas naudotojas gali susikurti savo profilio asmeninį tinklą (34 pav.). Šioje asmeninėje erdvėje naudotojas mato jam skirtas užduotis, pasižymėtus mokymosi medžiagos puslapius, puslapių, prie kurių dirba, juodraščius. Lektorius taip pat mato pasirinkto naudotojo atliktas užduotis, kokius puslapius naudotojas skaitė, komentavo.

The screenshot shows the user profile for Agnė Palenskienė in the No Magic system. The interface includes a top navigation bar with 'No Magic', 'Documentation', 'Spaces', 'People', and 'Create' buttons. A search bar is also present. The profile page has a left sidebar with 'Personal space', 'PROFILE', 'Picture', 'ADMINISTRATION', and 'Administer User'. The main content area is split into 'Activity' and 'Personal' sections. The 'Activity' section lists tasks such as '#4 21_Feb 15 - Feb 26', '2021x Version News', 'Migrating projects', 'Working with hierarchical Typical Measurements table', and 'Java version support for 19.0 SP2', '19.0 SP3', and '19.0 SP4'. The 'Personal' section shows fields for Full Name, Email, Phone, IM, and Website. The 'Company' section shows fields for Position, Department, and Location.

34 pav. Naudotojo asmeninės aplinkos sritis

Besimokantysis visas jam skirtas užduotis gali matyti savo asmeninėje aplinkoje prie užduočių (35 pav.). Naudojant filtrus, galima pamatyti, kurios užduotys turi būti atliktos, kokias užduotis sukūrė pats besimokantysis (gali kurti užduotis sau, besimokydamas savarankiškai arba kurti užduotis atliekant grupinį darbą, kai tikslinga pasiskirstyti kuris grupės narys atsakingas už paskirtas užduoties sritis), kurias užduotis besimokančiajam priskyrė kiti.

No Magic Documentation Spaces People Create

Search

People

Agnė Palenskiene

Profile **Tasks** Saved for later Watches Drafts Network Settings

Assigned to me **Created by me** Incomplete Complete

Description	Assignee	Completed on	Task appears on
<input checked="" type="checkbox"/> Valida		12 Feb 2021	2021x release
<input checked="" type="checkbox"/> Agne		12 Feb 2021	2021x release
<input checked="" type="checkbox"/> Agne		26 Nov 2019	19.0 SP3 release
<input checked="" type="checkbox"/> Agne		26 Mar 2019	19.0 SP2 release

Not seeing all your tasks? For more flexibility, create a [Task Report](#) page.

35 pav. Naudotojo užduočių sritis

Lektoriams skirtoje *For Lectors* aplinkoje (36 pav.) teikiama informacija apie kursų organizavimą, patariama, kokias priemones naudoti kurso kūrimui, pateikiamos rekomendacijos kurso kūrimo, besimokančiųjų aktyvinimo, pagalbos paieškos klausimais.

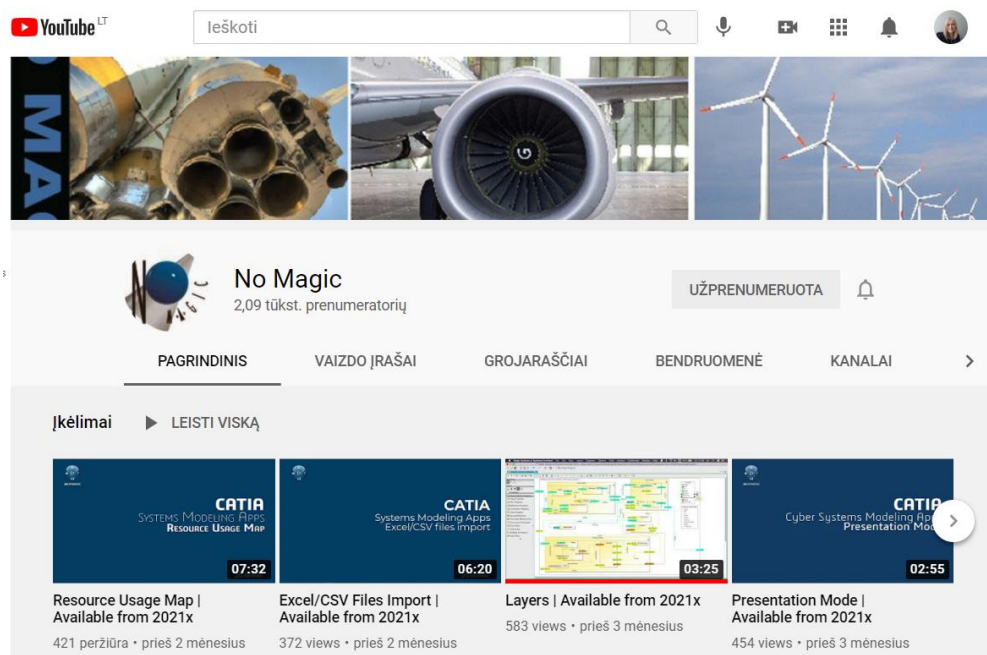
- Collaborative space
- > **For lectors**
- Introduction to MagicDraw
- > Learning courses
- Training timeline

For lectors

- How to create new course
- Course work organization workflow
- Tools for lectures
- Recommendations

36 pav. Lektorių aplinka

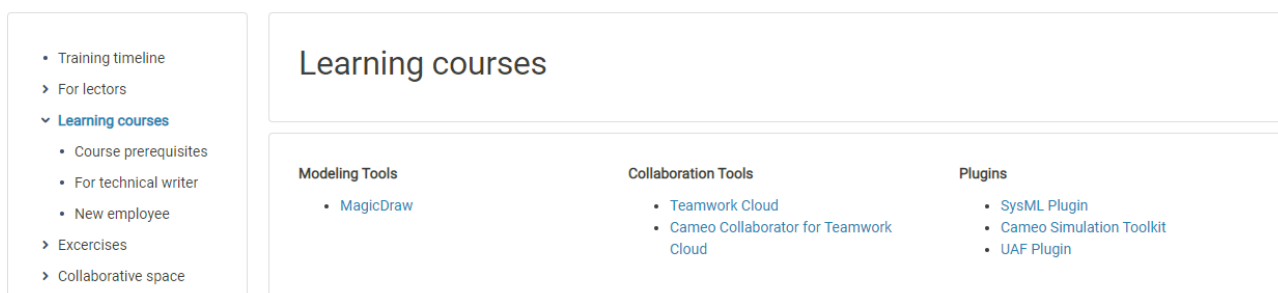
Priemonių paskaitoms tinklapyje pateiktos instrukcijos, kaip naudoti vaizdo konferencijų priemonę *Go To Meeting*. Taip pat aprašyta, kaip organizuoti vaizdo pokalbius naudojant *Outlook* elektroninio pašto programą ir *Skype for Business*. Vaizdo mokymosi medžiagos apdorojimui naudojama *Camtasia* priemonė, o sukurti vaizdo įrašai keliami į įmonės kanalą *youtube.com* platformoje (37 pav.). Aprašyme pateikiama informacija, kur kreiptis norint kelti įrašus.



37 pav. Įmonės mokomųjų vaizdo įrašų kanalas youtube.com platformoje

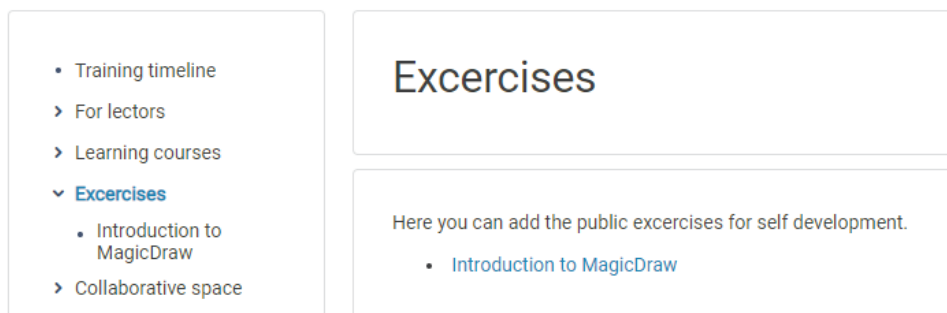
Pagrindiniame mokymosi aplinkos tinklapyje pateikiama nuoroda į visus vaizdo įrašus. Lektorius, kurdamas kursą, pagal poreikį sukelia nuorodas į reikiamus vaizdo paskaitų įrašus. Naudoja arba jau sukurtus įrašus, arba ruošia savo, jeigu neranda paruošto.

Mokymosi kursų aplinkoje kuriami ir saugomi visi kursai (38 pav.). Pateikiamos instrukcijos, kaip pasiruošti mokymams. Sudarytas naujo darbuotojo apmokymo planas, kurį padalinių vadovai gali papildyti pagal poreikį. Pateikta techninių tekstų rašytojo mokymosi medžiaga. Taip pat šioje aplinkoje pateiktos nuorodos į įmonės kuriamų produktų naudotojo instrukcijas.



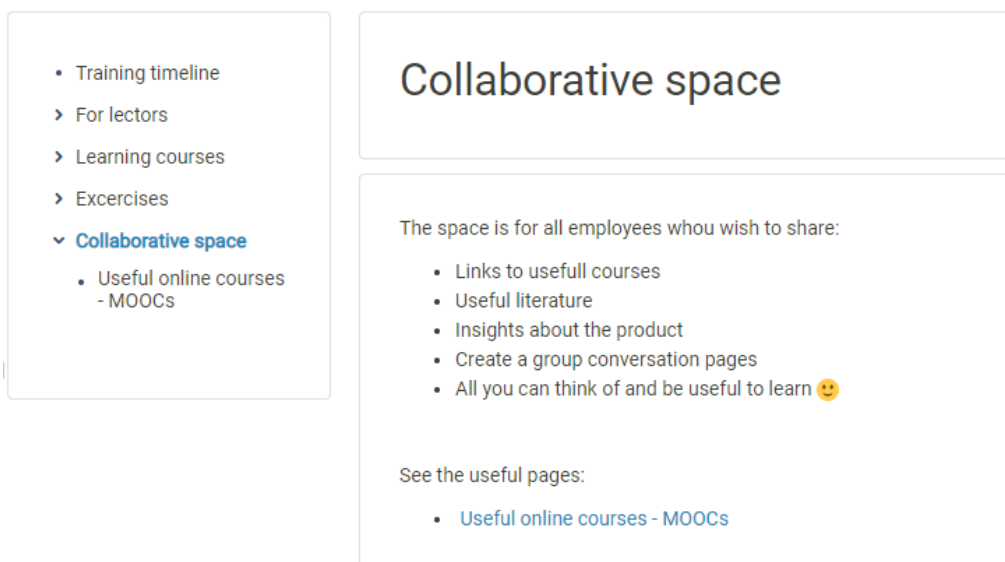
38 pav. Kursų aplinka

Užduočių aplinka skirta įkelti, kurti ir saugoti užduotis (39 pav.). Šioje aplinkoje saugomos užduotys, kurias galima naudoti mokantis savarankiškai. Jas gali panaudoti ir lektorius, kurdamas kursus.



39 pav. Užduočių aplinka

Bendradarbiavimo aplinka (40 pav.) yra prieinama visiems darbuotojams. Šios aplinkos tikslas yra pasidalinti naudinga informacija tarpusavyje. Kiekvienas mokymosi dalyvis gali kelti nuorodas į savarankiškai atrastus ir išbandytus MAIK. Pateikiant nuorodą į išbandytą ir patikusį kursą, prašoma pateikti trumpą kurso apibūdinimą ir savo pastebėjimus, kuo kursas buvo naudingas. Taip pat reikia nurodyti kurso nuorodos pateikimo datą.



40 pav. Bendradarbiavimo aplinka

3.3. Paramos teikimo planavimas

Paramos besimokantiejiems elementai numatyti remiantis, atlikta darbuotojų tikslinės grupės įžvalgų analize ir nustatius veiksmus, sąlygojančius darbuotojų mokymąsi:

- Asmeninių lūkesčių identifikavimas. Besimokantysis įvertinęs ko tikisi iš mokymų, prisiima atsakomybę už savo mokymosi rezultatus ir yra labiau motyvuotas mokytis.
- Praktinės užduotys. Pavyzdžių nagrinėjimas, modelių kūrimas pagal pateiktus scenarijus, lektorių pagalba ir paaiškinimas padeda geriau suprasti modeliavimą bei geriau įsisavinti modeliavimo kalbų žinias.
- Kolegų darbų įvertinimo metodas. Kolegos, teikdami grįžtamąjį ryšį vienas kitam, gali padėti geriau suprasti dalyką.
- Lektoriaus konsultacijos. Asmeninės lektoriaus konsultacijos padeda išspręsti kilusius klausimus, suprasti, kur suklysta ir kaip sprendžiama kilusi problema. Išsiaiškinus sudėtingas

praktinių užduočių vietas, besimokantysis nepraranda mokymosi motyvacijos ir toliau sėkmingai tęsia mokymosi procesą.

Iš anksto numatant, kokios paramos gali prireikti, darbuotojai gali išvengti neaiškumų. Svarbu darbuotojus iš anksto informuoti, kur jie gali kreiptis konkrečiais klausimais, kur ieškoti pagalbos susidūrus su sunkumais. Darbuotojai turi žinoti, kur gali rasti informaciją apie jiems priklausančius mokymus. Nors atliktame tyrime respondentai nurodo, kad dėl mokymų kreipiasi į vadovą, tačiau nežino, kad yra galimybė patiems teikti paraiškas mokymams.

Kai pradiniame etape pateikiama visa galima informacija, darbuotojas žino, kur ieškoti mokymų, į ką kreiptis. Tokiu būdu išvengiama nesklandumų, kurie gali kilti laiku nepateikus visos reikiamos informacijos.

3.3.1. Paramos planas darbuotojams

Siekiant užtikrinti paramą besimokantiems (darbuotojams), buvo sudarytas paramos teikimo planas:

- Administratorius sukuria klausimynus darbuotojų turimų žinių lygiui įvertinti / įsivertinti. Šie klausimynai padeda darbuotojams įsivertinti, kokių žinių jiems trūksta. Taip pat remiantis klausimynų rezultatais lengviau numatyti, kokius mokymus siūlyti darbuotojams.
- Administratorius sudaro reguliarių mokymų planą ir paskelbia įmonės vidinėje darbuotojams prieinamoje platformoje. Darbuotojai iš anksto mato, kokie mokymai jiems priklauso, ar jie yra privalomi ir gali planuoti savo laiką.
- Administratorius suplanuoja ir reguliariai organizuoja vidinius mokymus, kurių metu darbuotojai įgauna daugiau dalykinės srities žinių.
- Įmonės vidinėje platformoje administratorius pateikia visų asmenų, į kuriuos darbuotojai gali kreiptis mokymų klausimu, kontaktus. Taip pat nurodoma, į ką darbuotojas gali kreiptis kilus nesklandumams.
- Bendradarbiaujant su skyrių vadovais, administratorius sudaro reikiamų ir naudingų vidinių mokymų, masinių atvirųjų internetinių kursų (MAIK), konferencijų duomenų bazę, prieinamą visiems darbuotojams.
- Mokymosi sistemoje administratorius sukuria aplinką, kurioje darbuotojai gali dalintis naudingų masinių atvirųjų internetinių kursų (MAIK) nuorodomis bei dalintis atsiliepimais apie išbandytus kursus.
- Administratorius suformuluoja rekomendacijas lektoriui, akcentuojant realių pavyzdžių, praktinių užduočių, nedidelių grupelių, besimokančiųjų tarpusavio grįžtamojo ryšio poreikį.
- Administratorius mokymosi sistemoje sudaro sąlygas besimokantiems darbuotojams susiburti į diskusijų / mokymosi grupes, kuriose galėtų aptarti mokymosi medžiagą, diskutuoti apie praktines užduotis.
- Bendradarbiaujant su skyrių vadovais, administratorius suplanuoja patirties pasidalijimo mokymus skyriuose arba tarp skyrių, jei matoma nauda.
- Administratorius sudaro sąlygas darbuotojams patiems organizuoti mokymus jiems artima tema skyriaus viduje.
- Administratorius rekomenduoja skyrių vadovams planuojant darbuotojų darbo krūvį, į planą įtraukti ir mokymus. Apklausoje respondentai nurodo, kad didžiausia kliūtis skirti daugiau

laiko mokymuisi yra didelis darbo krūvis. Taigi į darbų planą įtraukus mokymus, darbuotojas galės skirti jiems daugiau laiko.

- Administratorius mokymosi sistemoje sudaro galimybę darbuotojams teikti reikalingos literatūros ir mokymosi priemonių užklausas.

Pagal sudarytą planą administratorius ruošia reikiamą informaciją ir įkelia į mokymosi sistemos aplinką, kad būtų pasiekiami darbuotojams.

3.3.2. Rekomendacijos administratoriui dėl paramos lektoriams

Bendraudant su lektoriais, stebint jų vedamus mokymus, nustatyta, kad jiems kyla sunkumų ruošiantis mokymams. Lektoriai negali tinkamai planuoti mokymų laiko ir turinio, nes spontaniškai organizuojamos besimokančiųjų grupės turi skirtingą žinių lygį. Vieni moka daugiau ir iš mokymų tikisi žinių atnaujinimo arba sudėtingesnių užduočių, o kitiems reikia pradėti viską nuo pradžių. Dėl to lektoriai skaito bendro pobūdžio turinio paskaitas ir pateikia bendro pobūdžio praktines užduotis.

Siekiant efektyvesnio mokymų organizavimo, pateikiamos rekomendacijos kaip administratorius turėtų užtikrinti paramą lektoriams:

- Sudaryti lektorių mokymų organizavimo tvarkos aprašą, kuriame būtų aprašytas mokymų organizavimo procesas, numatytos priemonės.
- Sudaryti sąlygas lektoriams naudoti vieningą mokymų medžiagos kūrimo ir teikimo priemonę (pritaikyti įmonėje naudojamą *Confluence* aplinką).
- Sukurti kiekvienam lektoriui *GoToWebinar* paskyrą vaizdo paskaitų organizavimui. Taip pat parengti instrukcijas kaip naudotis šia priemone bei kaip pasiekti saugyklą užsiėmimų vaizdo įrašams.
- Bendradarbiaujant su lektoriais, sudaryti mokymų planą. Planą paskelbti įmonės vidinėje platformoje.
- Sudaryti asmenų, galinčių padėti lektoriams techniniais klausimais, kontaktų sąrašą.
- Sudaryti lektoriams galimybes užsakyti reikiamą literatūrą.
- Suformuluoti rekomendacijas NM organizavimui.
- Sudaryti sąlygas lektoriui gauti reikiamus mokymus (pavyzdžiui, iškalbos, dalyko, technologijų ir t.t.).
- Bendradarbiauti su lektoriais pradedant organizuoti mokymus. Padėti organizuoti besimokančiųjų apklausą (besimokančiųjų lūkesčių, įsivertinimo anketos).
- Informuoti lektorius apie pakeitimus mokymų plane, besimokančiųjų sąrašuose.
- Sudaryti sąlygas lektoriams informuoti apie galimus mokymų datų pakeitimus. Padėti perkelti mokymus į kitą datą.
- Organizuoti lektorių tarpusavio bendradarbiavimą ruošiant mokymų medžiagą.

Pagal sudarytą planą, administratorius rengia rekomendacijas ir užtikrina jų įgyvendinimą. Rekomendacijos pateikiamos mokymosi aplinkoje lektoriams skirtoje srityje.

3.3.3. Nuotolinio mokymosi organizavimo rekomendacijos įmonės administracijai

Organizuojant nuotolinį mokymąsi įmonėje, svarbus administracijos įsitraukimas ir palaikymas. Dėl to tikslinga pateikti NM organizavimo rekomendacijas įmonės administracijai:

- Administracijos vadovas tvirtina nuotolinio mokymosi sistemos diegimą įmonėje ir skiria administratorių atsakingu už sistemos priežiūrą;

- Administracijos vadovas įpareigoja administratorių sudaryti mokymosi planus;
- Administracijos darbuotojas padeda administratoriui parengti ir paskelbti mokymosi planus;
- Administracija skatina padalinių vadovus vertinti savo darbuotojų kompetencijas, domėtis jų poreikiu kelti kvalifikaciją, išsiklausti į poreikius mokytis;
- Administracija parengia NM mokymui pritaikytos konferencijų salės naudojimosi aprašą;
- Planuojant biudžetą, administracijos vadovas ir finansų skyriaus vadovas numato lėšų mokymosi reikmėms;
- Administracijos vadovas tvirtina reikiamo priemonių, literatūros ir įrangos poreikių planus, kuriuos pateikia administratorius;
- Administracija skatina lektorius kelti kompetencijas.

Įmonės administracija suinteresuota darbuotojų kompetencijų kėlimu ir sutinka investuoti į darbuotojų mokymus. Siekiant sumažinti mokymosi kaštus, įmonėje tikslinga taikyti nuotolinį mokymąsi. Remiantis suformuluotomis rekomendacijomis, įmonės administracija pasirengia nuotolinio mokymosi organizavimui.

3.4. Skyriaus išvados

1. Nuotolinio mokymosi sistemos virtualioji aplinka realizuota naudojant *Confluence* priemonę. Siekiant išplėsti aplinkos galimybes ir ją geriau pritaikyti mokymosi veikloms, panaudoti vaizdo įrašų, PDF dokumentų įkėlimo valdikliai, *.css*, *JavaScript* kodai ir kt. Interaktyviems įrašams kurti taikytos *Camtasia* ir H5P technologijos, modeliavimo užduotims kurti – *MagicDraw*.
2. Realizuojant mokymosi sistemą, svarbu ne tik pateikti reikiamą mokymosi turinį ir sudaryti sąlygas mokymosi veikloms, bet ir užtikrinti mokymosi paramą darbuotojams. Įvertinus paramos poreikį, sudarytas paramos mokymosi dalyviams planas bei jį atliepančios rekomendacijos bei instrukcijos besimokantiesiems ir lektoriams, rekomendacijos administracijai.

4. Nuotolinio mokymosi sistemos vertinimas ir ateities perspektyvos

Nuotolinio mokymosi sistemos vertinimas vykdytas dviem etapais. Pirmame vertinimo etape, mokymosi sistemos prototipas pristatytas keturių darbuotojų tikslinei grupei. Šiame etape siekta gauti grįžtamąjį ryšį apie realizuojamą sistemą dar iki jos taikymo įmonėje.

Antrame vertinimo etape, dešimties darbuotojų tikslinei grupei buvo pristatyta patobulinta sistema. Darbuotojai turėjo galimybę išbandyti sukurtą sistemą atliekant numatytas mokymosi veiklas. Šiame etape siekta nustatyti, kaip realizuota sistema atitinka darbuotojų lūkesčius bei gauti papildomų pastabų bei rekomendacijų tolimesniam sistemos vystymui.

4.1. Sistemos prototipo vertinimo tyrimas

Siekiant gauti grįžtamąjį ryšį apie realizuojamos mokymosi sistemos prototipą, buvo atliktas kokybinis tyrimas. Tyrimui atlikti sudarytas instrumentas – atviro tipo klausimynas (žr. priedas Nr. 2). Viso tyrime dalyvavo 4 respondentai. Visi jie dirba techninės dokumentacijos skyriuje, kur kuriamos instrukcijos kaip naudotis įmonės kuriamais produktais, taigi turi labai gerai apie juos žinoti. Kiekvienas apklaustasis dirba prie jam priskirto produkto. Respondentų darbo patirtis srityje – 1–7 metai.

Siekiant nustatyti, kokiais būdais ir kur ieškoma aktualios mokymuisi informacijos, respondentų paklausta apie informacijos paiešką iki mokymosi sistemos įdiegimo. Visi respondentai atsakė, kad reikiamų žinių papildomai ieško įvairiuose šaltiniuose. Paklausus, ar respondentai domisi masiniais atviraisiais internetiniais kursais (MAIK), vienas respondentas atsakė, kad nesidomi. Į klausimą, ar tikslinga įtraukti MAIK nuorodų į mokymosi sistemą, ar sutiktų mokytis tokiuose kursuose, visi respondentai atsakė teigiamai. Remiantis tyrimo rezultatais, nustatytas bendradarbiavimo aplinkos, kurioje keliamos nuorodos į naudingus MAIK, poreikis.

Diskutuojant apie priimtinas ar pageidaujamas mokymosi formas, visi respondentai nurodė, kad geriausiai jiems būtų daug praktinių užduočių, pavyzdžių, vaizdo įrašų peržiūrėjimas bei kolegų konsultacijos. Taip pat visi respondentai nurodė, kad pageidautų mokytis savarankiškai ir darbovietės organizuojamuose mokymuose.

Nemažai diskusijų sukėlė klausimas apie tai, kas motyvuotų skirti daugiau laiko mokymuisi. Visi respondentai nurodė, kad norėtų skirti daugiau laiko, tačiau nespėja dėl per didelio darbo krūvio ir užduočių gausos. Taip pat skirtų daugiau laiko, jei gautų daugiau nemokamų kursų, konferencijų. Vienas respondentas išsakė mintį, kad labai padėtų sudarytos mokymosi grupelės kolegų tarpe, kur būtų galima aptarti išmoktą medžiagą, padiskutuoti kilus klausimams ar neaiškumams. Trys respondentai nurodė, kad jiems svarbus kolegų palaikymas mokantis. Taip pat pageidauta daugiau lektoriaus dėmesio kiekvienam besimokančiajam.

Kalbant apie mokymąsi per patirties pasidalinimą, visi respondentai nurodė, kad tai jiems būtų naudinga mokymosi priemonė, jei būtų artima dalykinei sričiai. Taip pat visi respondentai nurodė, kad patys sutiktų pravesti mokymus kolegoms jiems gerai žinoma ir suprantama tema ir tai būtų labai naudinga tiek tam, kuris vestų mokymus, tiek tiems, kurie būtų besimokančiaisiais. Tačiau nors ir teigė, kad sutiktų patys pravesti mokymus, dėl to jautėsi neužtikrintai.

Visi respondentai sutinka, kad jiems reikalingas grįžtamasis ryšys, nes mato jo naudą tobulėjimui.

9 lentelė. Mokymosi sistemos patobulinimo rekomendacijos

Komentariai, rekomendacija	Atlikti pakeitimai, patobulinimai	Planuojama atlikti
Mokymuose turėtų būti daugiau praktinių užduočių, lektoriaus komentarų.	- Mokymosi sistemoje, pateiktos rekomendacijos lektoriams, kuriose siūloma įtraukti daugiau praktinių užduočių. - Lektoriams rekomenduojama, kaip organizuoti mokymus, kad pateiktų grįžtamąjį ryšį besimokantiems.	
Mokymų metu yra poreikis bendrauti su kartu besimokančiais kolegomis, pasidalinti išmokta medžiaga, diskutuoti.	- Mokymosi sistemoje sukurta bendradarbiavimo aplinka, kurioje besimokantieji gali keistis naudinga informacija (MAIK nuorodomis). - Pagrindiniame mokymosi aplinkos puslapyje įtrauktas dalyvių sąrašas, kuriame galima rasti kontaktus.	
Patirties pasidalijimas, galimybė patiems organizuoti mokymus.	- Rekomendacijos besimokantiems papildytos instrukcijomis, kaip organizuoti patirties pasidalijimo mokymus.	
Mokymosi motyvacija padidėtų, jeigu mokymuisi būtų galima skirti daugiau laiko.		Suformuluoti rekomendacijas padalinių vadovams apie darbuotojų mokymosi motyvacijos kėlimą. Rekomenduoti mokymosi planus įtraukti į darbų planus.
Patogesnė mokymosi poreikių išsakymo forma.		Mokymosi sistemos aplinkoje numatyti mokymosi poreikių registravimo sritį, kuri būtų matoma administracijai ir padalinių vadovams.

Apibendrinant tyrimo rezultatus, galima teigti, kad respondentams, jų teigimu, iki mokymosi sistemos taikymo trūko žinių apie mokymus ir kur reikia kreiptis dėl reikalingų mokymų. Pristatytas mokymosi sistemos prototipas, respondentų teigimu, sudaro sąlygas patogiai ir greitai rasti informaciją, įgalina mokytis savarankiškai. Remiantis tyrimo rezultatais, lektorių vedamuose mokymuose respondentai pasigenda daugiau praktinių pavyzdžių analizavimo, atliktų praktinių užduočių išsamesnio komentavimo ir nurodo, kad tarpusavio bendravimas, daugiau praktinių užduočių, atidesnis lektoriaus bendravimas jiems labiau padėtų perprasti mokymų medžiagą ir įsisavinti mokymų turinį.

Atliktas tyrimas parodo, kad darbuotojų mokymosi sistemą tikslinga papildyti paramos elementu, apimančiu paramos rekomendacijas lektoriams, administracijai ir besimokantiems. Šios rekomendacijos įgalina sklandų mokymo organizavimo procesą, skatins besimokančiuosius ugdyti savo kompetencijas.

4.2. Nuotolinės mokymosi sistemos tyrimo eiga ir rezultatai

Siekiant nustatyti, kaip sukurta ir programinę modeliavimo įrangą kuriančioje įmonėje įdiegta nuotolinio mokymosi sistema patenkina įmonės darbuotojų mokymosi lūkesčius bei numatyti sistemos tobulinimo kryptis ateityje, buvo atliktas kokybinis tyrimas. Tyrimui atlikti buvo sudarytas instrumentas – atviro tipo klausimynas. Klausimyno klausimai (žr. Priedas Nr. 3) suskirstyti į tris sritis: asmeninė informacija, lektoriaus perspektyva ir besimokančiojo perspektyva.

Pasirinkta tikslinė respondentų grupė, kurią sudaro 10 darbuotojų. 5 darbuotojai vertino iš besimokančiojo perspektyvos ir 5 iš lektoriaus perspektyvos. Visiems 10 respondentų pristatyta nuotolinio mokymosi sistema, suteiktos teisės ją išbandyti. Buvo sudarytos galimybės teikti atsiliepimus apie sistemą bandymų eigoje, todėl sistema buvo koreguojama. Po 2 mėnesių bandomojo laikotarpio apklausti visi dešimt respondentų.

Žinios apie respondentus. 4 respondentai dirba techninės dokumentacijos skyriuje, 3 – produkto kūrimo skyriuje, 1 – sistemų analizės skyriuje, 2 – sprendimų ir pagalbos klientui skyriuje. 1 respondentas ką tik pradėjo dirbti įmonėje. 3 respondentai įmonėje dirba 3 – 5 metus, 4 respondentai – 6 – 9 metus, 2 – daugiau kaip 10 metų. 3 lektoriaus perspektyvoje dirbę respondentai kūrė savarankiško mokymosi kursus ir medžiagą, 2 – rengė kursus ir dėstė sinchronines paskaitas. Iš besimokančiųjų perspektyvos, 1 respondentas mokėsi pagal naujo darbuotojo programą, 2 – gilino žinias studijuodami savarankiško mokymosi medžiagą pagal sudarytus planus, 2 – atnaujino žinias, ieškojo informacijos atsakymams į klientų užklaudas. Visi besimokantieji respondentai dalyvavo sinchroninėse paskaitose.

Lektoriaus perspektyva. Į klausimą, kaip respondentai vertina kurso kūrimo patogumą mokymosi sistemos aplinkoje, visi respondentai atsakė, kad *Confluence* kursų kūrimas yra greitas ir patogus, galima lengvai kurti struktūrą, įterpti vidines ir išorines nuorodas, prisegti paveikslus ir dokumentus. Tačiau kaip trūkumą, du respondentai nurodė integruotų priemonių trūkumą (pvz., klausimynų sudarymo, medžiagos pateikimo būdų pasirinkimo, žaidybinių elementų).

Į klausimą, kokio tipo mokymosi medžiagą naudojo, visi respondentai atsakė, kad naudojo tekstinę *Confluence* rengyklę kurso medžiagai kurti, kėlė vaizdo įrašus, paveikslus. 2 respondentai teigė, kad papildomai kėlė PDF dokumentus, 1 respondentas nurodė, kad naudojo *Roadmap* įterpinį. Respondentai teigė, kad *Confluence* teksto redagavimo priemonė yra patogi ir intuityvi. Tačiau buvo paminėti ir trūkumai. Vienas respondentas pasigedo integruoto vaizdo įrašų grotuvo, nes *youtube.com* ir *vimeo.com* nėra patogūs valdyti. Kiti trūkumai: trūksta įvairesnių teksto struktūrizavimo priemonių (pvz., skirtukų, puslapių vartymo galimybės). Taip pat *Roadmap* įterpinys pasidaro nepatogus, kai pridedama daugiau įrašų, jį sudėtinga redaguoti.

Diskutuojant apie sunkumus, kilusius įtraukiant dalyvius į kursus, didžiausiu trūkumu nurodytas nepakankamas leidžiamų individualių naudotojų skaičius. Nepatogu, nes reikia naudotojus grupuoti, o tai kelia sunkumų kuriant individualias užduotis.

Kalbant apie komunikavimo priemones, dauguma respondentų teigė, kad labai patogu naudoti komentarus, nes taip aktualūs klausimai lieka aktualiame kurse. Taip pat patogu naudotis *Skype for Business* susirašinėjimui arba vaizdo pokalbiams. Vienas respondentas nurodė, kad patogiau vaizdo pokalbius organizuoti naudojant *Go To Meeting* priemonę, nes susitikimo planavimui nereikia naudoti *Outlook* programos, kuri yra nepasiekiamo už įmonės tinklo ribų. Visi respondentai nurodė, kad kuria tinklaraščio įrašus, skirtus pranešti svarbiai informacijai.

Kalbant apie besimokančiųjų aktyvinimo priemones, buvo išskirti du tipai – sinchroninės aktyvinimo priemonės ir savarankiško mokymosi aktyvinimo priemonės. Respondentai teigė, kad sinchroninių paskaitų metu naudoja *Go To Meeting* teikiamas aktyvinimo galimybes: baltą lentą, diskusijų grupes, apklaudas, pokalbių langą, suteikia dalyviams galimybę naudoti žymeklius. Savarankiško mokymosi medžiagoje naudojamos priemonės yra interaktyvūs vaizdo įrašai, klausimynai. Visos šios priemonės yra veiksmingos, tačiau respondentai pageidautų didesnio pasirinkimo.

Diskutuojant apie naudotas priemones ir ar pavyko įgyvendinti paskaitos planą, respondentai teigė, kad jų numatytų paskaitų ar mokymosi medžiagos planams įgyvendinti priemonių pakako. 3 respondentai teigė, kad naudojo *Go To Meeting* priemones (baltą lentą, pokalbių kambarius, balsavimą, dokumentų pasidalinimą) bei *MagicDraw* demonstravimą pasidaliniu ekranu. 2 respondentai, kurie rengia tik savarankiško mokymosi medžiagą teigė, kad naudojo PDF dokumentus, vaizdo įrašus, paveikslus, interaktyvius vaizdo įrašus.

Į klausimą, kokios pagalbos reikėjo kuriant ir apdorojant vaizdo įrašus, dauguma respondentų atsakė, kad *Camtasia* priemonė yra pakankamai intuityvi, tačiau norimam rezultatui pasiekti, prireikė paskaityti naudotojo vadovą ar pažiūrėti mokomuosius vaizdo įrašus. Respondentai išsakė pageidavimus išsamiau aprašyti naudojimąsi *Camtasia* įrankiu ir susijusią medžiagą pateikti lektoriams skirtų rekomendacijų tinklapyje.

Į klausimą, kaip dažnai atnaujinama mokymosi medžiaga, respondentai atsakė, kad periodiškai, pagal poreikį. Medžiagos atnaujinimas siejamas su naujomis produkto ar standartų versijomis. Kalbant apie kylančias problemas, respondentai nurodė, kad sunkumų kyla tuomet, kai medžiaga naudojama keliose vietose.

Diskutuojant apie bendradarbiavimo aplinką besimokantiesiems, respondentai teigė, kad tokia aplinka yra naudinga ir sutaupo laiką. Internetinių mokymosi kursų yra daug ir atsirinkti tinkamus reikia laiko, o kitų rekomendacijos padeda greičiau pasirinkti reikiamus kursus. Respondentai taip pat teigė, kad būtų naudinga tokią aplinką turėti vien tik lektoriams. Toje aplinkoje jie galėtų dalintis nuorodomis ir informacija, naudinga tik lektoriams. Taip pat buvo rekomenduojama įtraukti papildomus stulpelius, kuriuose reikalinga pateikti nuorodos talpinimo datą bei kolegų atsiliepimą.

Į klausimą, kaip vertina rekomendacijas lektoriui, respondentai atsakė, kad vertina teigiamai. Tačiau rekomendavo išsamiau aprašyti (arba pateikti nuorodas į jau aprašytas) naudotojo instrukcijas, kurios paaiškintų, kaip kurti interaktyvius vaizdo įrašus, kokius įrankius naudoti paveikslėlių apdorojimui ir kaip su jais dirbti.

Diskutuojant apie bendrą nuotolinio mokymosi sistemos vertinimą, respondentai teigė, kad vertina teigiamai. Buvo išsakytos rekomendacijos sistemos tobulinimui. 2 respondentai pageidavo didesnio priemonių pasirinkimo (pvz., *Zoom*, *Teams*), 1 respondentas teigė, kad būtų tikslinga įdiegti vertinimo priemones mokymosi aplinkoje (savikontrolės testus, klausimynus, skirtus žinių įsivertinimui). 3 respondentai pažymėjo, kad reikalingas bendradarbiavimo aplinkų atskyrimas besimokantiesiems ir lektoriams. Visi respondentai teigė, kad būtų patogiau, jei sistemoje būtų galimybė sukurti daugiau individualių naudotojų.

Besimokančiojo perspektyva. Į klausimą kaip dažnai naudojasi mokymosi sistema, respondentai atsakė kad pakankamai dažnai (nuo karto per savaitę iki kiekvieną dieną). Dažniausiai naudojasi žinių atnaujinimo, informacijos paieškos tikslu.

Diskutuojant apie asmeninio profilio privalumus, respondentai nurodė, kad daugiausiai naudos duoda pasirinktų puslapių stebėjimas, jiems priskirtų užduočių surinkimas bei redaguotų puslapių sąrašas. Taip nepametama informacija ir užduotys.

Kalbant apie mokymosi medžiagos paiešką aplinkoje, dauguma respondentų teigė, kad naudojasi paieškos funkcija, tačiau yra trūkumų. Paieškos funkcija kartais blogai veikia, neieško teksto, kuris

įkeltas naudojant specialius įterpinius. Paieškos susiaurinimo kriterijų įvedimas nėra intuityvus, todėl reiktų instrukcijų ar rekomendacijų, kaip naudotis.

Į klausimą, kaip vertina mokymosi kalendorių, dauguma respondentų atsakė, kad teigiamai, tačiau šiuo metu įdiegtą kalendoriaus priemonę reiktų patobulinti. Pageidaujama, kad apie kalendoriaus atnaujinimą būtų siunčiami pranešimai. Taip pat respondentai norėtų matyti konkrečias datas ir laiką.

Diskutuojant apie bendradarbiavimo aplinką, respondentai teigė, kad naudinga dalintis internetinių kursų nuorodomis, nes susitaupo laikas naudingų kursų paieškai. Respondentai pateikė siūlymų įtraukti papildomus stulpelius, kuriuose reikalinga pateikti nuorodos talpinimo datą bei kolegų atsiliepimą. Taip pat buvo pasiūlyta praplėsti bendradarbiavimo aplinkos panaudojimą suteikiant galimybę patiems kurti puslapius ir kviešti juose kolegas dalintis naudinga informacija, aptarti užduotis, kelti pavyzdinius projektus, dalintis įžvalgomis, kurti klausimus lektoriams.

Aptariant atliktas mokymosi užduotis, respondentai teigė, kad jiems patiko ir buvo naudinga interaktyvūs mokomieji vaizdo įrašai ir pageidautų tokių daugiau ir įvairesnių. Taip pat buvo naudingos modeliavimo užduotys (įvairių diagramų kūrimas pagal pateiktus scenarijus).

Kalbant apie DUK bazę, dalis respondentų teigė, kad jiems naudinga, kai reikia rasti sprendimus iškilus techniniams nesklandumams arba pateikti sprendimus klientams. 2 respondentai teigė, kad jiems neaktualu, nes visą reikiamą informaciją randa mokymosi medžiagoje. 1 respondentas teigė, kad DUK jam atrodo labai naudinga, ypač dėl ten kaupiamos techninės informacijos, o pats irgi kuria ir teikia straipsnius, kurie įtraukiami į DUK bazę.

Diskutuojant apie paskaitų metu išbandytus įrankius, respondentai teigė, kad patiko *Go To Meeting* priemonės, kurių pagalba galima įsijausti į paskaitą ir aktyviau joje dalyvauti. Naudinga buvo klausimų uždavimas, diskusijos grupėse, dalijimasis dokumentais paskaitos metu ir kt. Trūkumų neįvardijo.

Į klausimą, kaip vertina atliktų užduočių pateikimo procedūrą mokymosi aplinkoje, respondentai atsakė, kad pavyko pateikti atsakymus greitai ir lengvai. Patiko, kad užtenka nutempti dokumentą į lektoriaus nurodytą puslapį.

Aptariant savarankiško mokymosi galimybes mokymosi sistemoje, respondentai teigė, kad patogų informaciją rasti vienoje vietoje. Medžiaga pateikta pagal suprantamą struktūrą, išskaidyta pagal produktus, modeliavimo kalbas, sritis. Taip pat nurodė, kad buvo naudingi sudaryti mokymosi planai. Pagrindiniai savarankiško mokymosi trūkumai – nėra refleksijos, savikontrolės klausimų ar testų, kad galėtų pasitikrinti, ką išmoko.

Diskutuojant apie lektoriaus grįžtamąjį ryšį, respondentai teigė, kad jiems naudingi lektoriaus komentarai mokymosi aplinkoje prie atliktų užduočių ir sinchroninės konsultacijos naudojant *Skype for Business*. Tačiau norėtų žinių pasitikrinimo testų.

Į klausimą kaip vertina rekomendacijas besimokantiesiems, respondentai atsakė, kad rekomendacijos pakankamai informatyvios, aišku, kaip pasiruošti kursams. Tačiau norėtų turėti galimybę mokymosi aplinkoje registruoti mokymosi poreikį, užsiregistruoti į artėjančius mokymus.

Aptariant, kaip bendrai vertina mokymosi sistemą, respondentai atsakė, kad vertina gerai. Sistema patogiai naudotis, visa informacija pateikiama vienoje vietoje, dėl to nereikia patiems jos ieškoti.

Pagrindiniai sistemos trūkumai ir rekomendacijos tobulinimui: trūksta refleksijos, savikontrolės klausimų besimokantiems savarankiškai, norėtų naudoti jiems įprastas vaizdo konferencijų priemones, medžiagos pateikimui pajvairinti pageidautų praplėsto bendradarbiavimo aplinkos panaudojamumo, daugiau aiškumo, kad tinklaraštyje galima užduoti klausimus lektoriams ir gauti atsakymus, savarankiško mokymosi planai labai naudingi, dėl to ateityje pageidautų daugiau tokio tipo planų.

Pagrindiniai mokymosi sistemos privalumai, trūkumai ir pagal gautas rekomendacijas atlikti pakeitimai ir patobulinimai, apibendrinti 10 lentelėje.

10 lentelė. Apibendrintos respondentų išvalgos apie mokymosi sistemą bei atlikti / numatyti patobulinimai

Pagrindiniai privalumai	Trūkumai, pasiūlymai	Atlikti patobulinimai
Kursų kūrimas greitas ir patogus. Lengva kurti struktūrą. Paprasta įterpti nuorodą, pernaudoti mokymosi medžiagą.	Norėtųsi daugiau integruotų priemonių klausimynams, medžiagos pajvairinimui.	Įtraukta į ateityje planuojamų įgyvendinti patobulinimų planą.
Teksto redagavimo priemonės patogios, įkėlus vaizdo įrašo nuorodą, patį vaizdo įrašą galima peržiūrėti aplinkoje.	Pageidavo daugiau teksto struktūrizavimo priemonių, skirtukų, puslapių vartymo.	Papildytos naudojimosi <i>Confluence</i> instrukcijos, pateiktos nuorodos į <i>Confluence</i> teikiamų formatavimo galimybių aprašymus.
Dalyvius įtraukti į kursus paprasta.	Nepakanka galimybių didesniai individualių naudotojų skaičiui, jei būtų toks poreikis.	Ateityje planuojamų patobulinimų plane numatyta išanalizuoti galimybę padidinti licencijų skaičių.
Komunikavimo priemonės yra pakankamos ir patogios. Aktyvinimo priemonės padeda sudominti besimokančiuosius, o besimokantiems įdomu klausytis mokymų. Interaktyvios užduotys – įdomu ir naudinga.	Besimokantieji pageidautų daugiau ir įvairesnių interaktyvių užduočių.	Interaktyvių užduočių kūrimo instrukcijos įtrauktos į rekomendacijų lektoriui sąrašą.
Rekomenduojamų priemonių pakako išbandytiems mokymo planas įgyvendinti.	Pageidavo turėti galimybę naudoti <i>Zoom</i> ir <i>Teams</i> kaip alternatyvias priemones.	Ateityje planuojamų patobulinimų plane numatyta išanalizuoti galimybę naudoti <i>Teams</i> kaip alternatyvią priemonę.
Mokymosi medžiaga vienoje vietoje, lengvai ir greitai pasiekama.	Paieška svetainėje veikia nelabai sklandžiai.	- Numatyta pateikti rekomendacijas, kaip geriau naudotis paieškos mechanizmu. - Ateityje planuojamų patobulinimų plane numatyta išanalizuoti galimybę pagerinti paieškos mechanizmo veikimą arba įdiegti tam naują priemonę.
Mokymosi planas naujam darbuotojui išsamus, leidžia mokytis savarankiškai.		
Savarankiško mokymosi planai pradedančiajam ir pažengusiajam. Sudaryti planai leidžia nuosekliai mokytis savarankiškai.	Refleksija, savikontrolė Prie temų norėtų matyti trukmę	- Sistemos struktūra papildyta įtraukiant <i>Google Forms</i> testų kūrimo priemonę. - Į rekomendacijų lektoriams sąrašą įtrauktas savikontrolės klausimynų ir testų sudarymas kuriant savarankiško mokymosi medžiagą.

		- Trukmės nurodymas prie temų įtrauktas į numatomų patobulinimų planą.
Atliktas užduotis besimokantiejiems lengva ir patogiu pateikti.		
DUK bazė naudinga, galima greitai rasti atsakymus, jei kilo nesklandumų.		
Bendradarbiavimo aplinka naudinga tiek lektoriams tiek besimokantiejiems. Naudinga keisti MAIK informacija, nes sutaupomas laikas, kai nereikia patiems pasirinkti naudingus kursus.	Lektoriai pageidavo vien tik jiems skirtos bendradarbiavimo aplinkos. Rekomenduota įtraukti papildomus stulpelius MAIK lentelėje. Pageidavo daugiau bendradarbiavimo galimybių.	Lektoriams sukurta atskira bendradarbiavimo aplinka. MAIK lentelė papildyta įkėlimo datos ir kolegų vertinimo stulpeliais. Numatyta sudaryti galimybę besimokantiejiems kurti savo tinklapius bendradarbiavimo aplinkoje ir kviešti kolegas bendram darbui.
Grįžtamojo ryšio pateikimo galimybės pakankamos. Patogu bendrauti <i>Skype for Business</i> ir gauti rašytinius komentarus mokymosi aplinkoje.		
Rekomendacijos lektoriams ir besimokantiejiems yra naudingos.		

Tyrimo išvados. Atlikus tyrimą ir išanalizavus rezultatus galima teigti, kad sukurta nuotolinio mokymosi sistema sprendžia modeliavimo programinę įrangą kuriančios įmonės darbuotojų mokymosi problemą. Respondentai sistemą vertina teigiamai, nors ir pateikia pastabų bei rekomendacijų sistemos tobulinimui.

Siekiant pagerinti mokymosi sistemą, sudarytas planas, kuriame numatyta pašalinti trūkumus bei įgyvendinti respondentų rekomendacijas.

4.3. Rekomendacijos sistemos tobulinimui

Atlikus sistemos vertinimo tyrimą, gautos rekomendacijos sistemos tobulinimui ir praplėtimui. Remiantis tyrimo rezultatais, sudarytas planas sistemos gerinimui.

Rekomendacijų lektoriams papildymas:

- Pateikti išsamesnes instrukcijas, aprašus ir vaizdo įrašus kaip naudotis *Camtasia* priemone. Aprašyti, kaip kurti interaktyvius vaizdo įrašus;
- Pateikti instrukciją kaip naudotis paieška;
- Įtraukti daugiau priemonių medžiagos ruošimui, paveikslų apdorojimui ir konvertavimui iš vieno formato į kitą. Taip pat pateikti instrukcijas kaip naudotis siūlomomis priemonėmis;
- Papildyti galimomis vaizdo konferencijų priemonių alternatyvomis, kurias jie galėtų naudoti savo nuožiūra, jei nereikia papildomų investicijų priemonių įsigijimui;
- Pateikti rekomendacijas apie žiniatinklio naudojimą;
- Papildyti informacija apie parengto turinio pernaudojimą kituose kursuose.

Rekomendacijų besimokantiejiems papildymas:

- Pateikti informaciją apie žiniatinklio naudojimą klausimų lektoriams pateikimui;
- Pateikti instrukcijas kaip naudotis paieška mokymosi aplinkoje.

Bendradarbiavimo aplinkos tobulinimas:

- Reorganizuoti bendradarbiavimo aplinką: suteikti besimokantiesiems teises kurti savo atskiras aplinkas, kuriose galėtų dirbti su kolegomis prie bendrų projektų. Išskirti atskirą aplinką lektoriams.

Kitos tobulinimo galimybės:

- Prie savarankiško mokymosi temų nurodyti numatomą mokymosi trukmę. Taip pat įtraukti stulpelį, skirtą pažymėti statusą (atlikta, skaitoma, naujas);
- Pateikti įmonės administracijai siūlymą nupirkti daugiau licencijų sistemai;
- Išanalizuoti kalendoriaus patobulinimo galimybes, rasti naują sprendimą ir jį įdiegti;
- Išanalizuoti žaidybinių elementų kūrimo ir pritaikymo galimybes kursų papildymui;
- Išanalizuoti *JIRA* integravimo į mokymosi sistemą galimybę užduočių kūrimui;
- Išanalizuoti paieškos priemonės patobulinimo galimybes.

Kadangi nuotolinio mokymosi sistema ir toliau bus naudojama įmonėje darbuotojų mokymuisi, suplanuoti patobulinimai bus įgyvendinti ateityje.

4.4. Skyriaus išvados

1. Atlikus mokymosi sistemos prototipo vertinimo tyrimą, nustatyta, kaip sistemą vertina tyrimo dalyviai ir ką tikslinga tobulinti. Atsižvelgiant į tyrimo rezultatus, buvo atlikti mokymosi sistemos patobulinimai: bendradarbiavimo aplinkoje esanti MAIK nuorodų lentelė papildyta įkėlimo datos ir kolegų vertinimo stulpeliais, pateikti dalyvių bei lektorių kontaktai, pateiktos rekomendacijos besimokantiesiems, instrukcijos ir rekomendacijos lektoriams ir nuotolinio mokymosi organizavimo rekomendacijos administracijai.
2. Atlikus tyrimą, kaip nuotolinė mokymosi sistema tenkina darbuotojų mokymosi lūkesčius, galima teigti, kad sukurta mokymosi sistema vertinama teigiamai ir tenkina mokymosi poreikius bei lūkesčius. Tyrimo metu surinkta informacija apie pageidaujamus sistemos patobulinimus, panaudota sudarant sistemos tobulinimo planą.

Išvados

1. Programinę įrangą kuriančiose įmonėse dirba programuotojai, sistemų analitikai, kokybės užtikrinimo inžinieriai. Šias pozicijas užimantiems darbuotojams reikia techninių žinių, tam tikrų asmeninių savybių bei su įmonės specifika susijusių žinių ir gebėjimų. Universitete įgytos žinios ir įgūdžiai ar kitose įmonėse įgyta patirtis yra nepakankami pradedantiems dirbti įmonėje darbuotojams, o sparčiai vystomos technologijos reikalauja nuolatinio žinių atnaujinimo. Tikslinga ne tik organizuoti mokymus darbovietėje, bet ir įgalinti savarankišką ir savalaikį darbuotojų mokymąsi pagal individualų poreikį.
2. Siekiant iširti darbuotojų mokymosi poreikį ir galimybes, buvo organizuota PI kuriančios įmonės darbuotojų apklausa. Tyrime dalyvavę darbuotojai pažymėjo, jog turi nepakankamai žinių dalykinėje (taip teigė 35,5 % respondentų), modeliavimo (25,8 % respondentų), komunikacijos srityse (12,9 %) bei asmeninių savybių (22,6 %). 36 % respondentų nurodė, kad rinktūsi darbovietės organizuojamus mokymus ir ~90 % respondentų pažymėjo, jog norėtų mokytis jiems patogiu laiku ir patogioje vietoje. Remiantis šiais rezultatais, galima teigti, jog darbuotojams yra aktualus mokymasis turint galimybę rinktis patogų laiką ir vietą.
3. Nuotolinio mokymosi priemonių, mokymosi metodų ir būdų įvairovė įgalina atliepti darbuotojų nuotolinio mokymosi poreikius ir suprojektuoti nuotolinio mokymosi sistemą, kurios esminiai elementai yra: virtualioji mokymosi aplinka, įmonės specifikai pritaikytas mokymosi turinys, vaizdo konferencijos sinchroniniam ir asinchroniniam mokymuisi, aktyvieji mokymosi metodai reikiamų kompetencijų bei asmeninių savybių ugdymui. Parenkant konkrečias priemones sistemos realizavimui tikslinga įvertinti įmonės specifiką bei joje turimą įrangą.
4. Suprojektuotą ir realizuotą nuotolinio mokymosi sistemą, skirtą darbuotojų specifinių žinių ir gebėjimų ugdymui, sudaro virtualioji mokymosi aplinka, integruota į įmonės kuriamos dokumentacijos platformą, vaizdo konferencijų, paskaitų įrašymo, vaizdo įrašų apdorojimo, bendravimo ir vertinimo priemonės, o taip pat paramos mokymosi dalyviams priemonės. Turinys apima įmonės kuriamo produkto naudotojo instrukcijas, mokomuosius vaizdo įrašus, lektorių ruošiamas pateiktis ir vaizdo įrašus, interaktyvias ir modeliavimo užduotis, DUK. Sistemoje sudaryta galimybė mokymosi dalyviams dalintis mokymuisi aktualia informacija, planuoti mokymąsi, fiksuoti atliktas užduotis.
5. Atlikus tyrimą ir išanalizavus rezultatus galima teigti, kad sukurta nuotolinio mokymosi sistema sprendžia modeliavimo programinę įrangą kuriančios įmonės darbuotojų mokymosi problemą ir tenkina darbuotojų mokymosi lūkesčius. Respondentai sistemą vertina teigiamai, nors ir pateikia pastabų bei rekomendacijų sistemos tobulinimui. Remiantis respondentų išvalgomis, dalis sistemos patobulinimo darbų jau yra atlikta, kiti įtraukti į tolimesnių tobulinimo darbų planą.

Literatūros sąrašas

1. WHEELER S. *e-Learning and Digital Learning*. In: Seel N.M. (eds) *Encyclopedia of the Sciences of Learning*, 2012. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_431 [žiūrėta 2021-04-05].
2. BATALLA-BUSQUETS, J.M., PACHECO-BERNAL, C. *On-the-Job E-Learning: Workers' Attitudes and Perceptions*, 2013. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14(1) [interaktyvus]. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 01 March 2013, Vol.14(1) [žiūrėta 2019-09-22].
3. KURUPPUGE, R. ir GREGAR, A. *Employee's Learning in the Organization - A Study of Knowledge Based Industries. Foundations of Management* [interaktyvus], 2018, 10(1), 13-22 [žiūrėta 2019-10-27]. Prieiga per: Directory of Open Access Journals. DOI: 10.2478/fman-2018-0002
4. ISMAIL, A. I., et al. *Employee Learning Theories and Their Organizational Applications*. *Academic Journal of Economic Studies* [interaktyvus], 2017,3(4), 96-104 [žiūrėta 2019-10-20]. Prieiga per: Directory of Open Access Journals.
5. Valstybės pažangos strategija „Lietuva 2030“. <https://www.lietuva2030.lt/lt/apie-lietuva-2030> [žiūrėta 2019-10-07]
6. BOOMAARS, C., YORKS, L. ir SHETTY, R. *Employee learning motives, perceived learning opportunities and employability activities*. *Journal of Workplace Learning* [interaktyvus], 2018, Vol. 30 No. 5, pp. 335-350. Prieiga per: emerald insight. ISSN: 1366-5626. DOI: 10.1108/JWL-01-2018-0020 [žiūrėta 2019-10-26].
7. VEZZETTI, E. VIOLANTE, M. *Implementing a new approach for designing an e-learning platform in Engineering Education*. *Computer Applications in Engineering Education* [interaktyvus], 2014, Volume22, Issue 4, p. 708-727. Prieiga per: Wiley Online Library. DOI 10.1002/cae.21564 [žiūrėta 2019-10-20].
8. FERDIANA, R. *Software engineering education learning process for professional developers*. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, [interaktyvus], 2016. 12(2). doi: 10.20368/1971-8829/990. Prieiga per: https://www.je-lks.org/ojs/index.php/Je-LKS_EN/article/view/990 [žiūrėta 2019-12-09]
9. ENRIQUEZ, C. ir PILAR G. G. *A Model for Improving Training of Software Developers in Small Companies*. *IEEE Latin America Transactions* 13.5 (2015): 1453-461. Web. Prieiga per: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7112002> [žiūrėta 2019-12-09]
10. Atvira informavimo konsultavimo orientavimo sistema (AIKOS). Programuotojo aprašas. Prieiga per: https://www.aikos.smm.lt/paieska/_layouts/15/Asw.Aikos.RegisterSearch/ObjectFormResult.aspx?o=PROF&f=Prof&key=251401&pt=of&ctx_sbfr=sbfr [žiūrėta 2019-11-23]
11. GUDAUSKAITĖ, S. *Žinių visuomenės link: organizacijos darbuotojo kompetencijų poreikis*. *Informacijos mokslai* [interaktyvus], 2007. ISSN: 1392-0561 (Print); 1392-1487 [žiūrėta 2019-11-23]. Vilnius University Press. Prieiga per: 10.15388/Im.2007.0.3467.
12. KURUBA, M. *Role Competency Matrix. A Step-By-Step Guide to an Objective Competency Management System* [interaktyvus], 2019. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019 ISBN 978-981-13-7971-0. DOI <https://doi.org/10.1007/978-981-13-7972-7> [žiūrėta 2021-02-05]

13. RIAZ, M. Q., ABBAS, M., ir IRSHAD, S. *Evaluation of Team Expertise in Software Development Organizations*, 2017. International Conference on Frontiers of Information Technology (FIT), Islamabad, pp. 58-63, doi: 10.1109/FIT.2017.00018.
14. BOBKOWSKA, A. *Talents, Competencies and Techniques of Business Analyst: A Balanced Professional Development Program*, 2016. Annals of Computer Science and Information Systems 9: 259-63.
15. BRANDENBURG L. *How to Start a Business Analyst Career* [interaktyvus], 2010. Prieiga per: www.bridging-the-gap.com [žiūrėta 2021-02-05]
16. CARKENORD B. *Seven Steps to Mastering Business Analysis*, B2T Training, 2009.
17. MORENO, A.M., SANCHEZ-SEGURA, M.I., MEDINA-DOMINGUEZ, F., CARVAJAL, L. *Balancing software engineering education and industrial needs*. Journal of Systems and Software, 2012. Volume 85, Issue 7, Pages 1607-1620, ISSN 0164-1212, <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.01.060>.
18. GURCAN, F., SEVIK, S. *Expertise Roles and Skills Required by the Software Development Industry* [interaktyvus], 2019. 1st International Informatics and Software Engineering Conference (UBMYK), Ankara, Turkey. pp. 1-4, doi: 10.1109/UBMYK48245.2019.8965571.
19. GURCAN, F., KÖSE, C. *Analysis of software engineering industry needs and trends: Implications for education*, 2017. International Journal of Engineering Education. 33. 1361-1368.
20. PALENSKIENĖ, A., JAKŠTIENĖ, V. *Building Competencies and Skills of Employees Working in Modeling Software Development Companies*, 2020. ALTA'20: Advance Learning Technologies and Applications: Short Learning Programmes: Annual International Conference for Education: Conference Proceedings, 2020-12-02, p. 57-63.
21. LIESIENĖ, L. *Aktyvieji mokymo(si) metodai, skatinantys studentų praktinį grafinio dizaino kūrybinio proceso suvokimą*. PROFESINĖS STUDIJOS: teorija ir praktika, 2012. Šiaulių valstybinė kolegija.
22. ANANCHENKOVA, P. *Distance Learning Technologies In Corporate Training: Experience By Russian Companies*. ELearning & Software for Education, 2016, (2), 292-296.
23. Lietuvos Respublikos terminų bankas [interaktyvus]. Prieiga per: <http://terminai.vlkk.lt/paieska?search=virtualioji+mokymosi+aplinka> [žiūrėta 2020-06-02].
24. MERSHAD, KHALEEL, ir WAKIM, P.A *Learning Management System Enhanced with Internet of Things Applications*. Journal of Education and Learning [interaktyvus] vol. 7, no. 3, 2018, pp. 23-40. [žiūrėta 2019-11-23]. Prieiga per: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1170326>
25. PAPPAS, Ch. *The 20 Best Learning Management Systems*. eLearning Industry [interaktyvus], atnaujintas 2019. Prieiga per: <https://elearningindustry.com/the-20-best-learning-management-systems> [žiūrėta 2019-11-23]
26. Confluence features. Prieiga per: <https://www.atlassian.com/software/confluence/features> [žiūrėta 2019-12-12]
27. TIWARI, A., and TIWARY. *Imperative web conferencing tools for effective distance learning in an enterprise*. International Conference on Educational and Information Technology [interaktyvus], 2010. 1, V1-140-V1-144 [žiūrėta 2019-09-22]. Prieiga per: IEEE Xplore Digital Library
28. Skype for Business features. Prieiga per: <https://www.skype.com/en/business/> [žiūrėta 2019-12-12]

Priedai

1 priedas. Darbuotojų mokymosi poreikio tyrimo klausimynas

Darbuotojų mokymosi poreikiai PĮ kuriančioje įmonėje

Sveiki. Esu KTU Informatikos fakulteto, I kurso Nuotolinio mokymosi informacinių technologijų studijų programos magistrantūros studentė. Atlieku sociologinį tyrimą (Nuotolinio mokymosi teorijų ir sistemų kursui), kuriuo siekiama išsiaiškinti darbuotojų mokymosi poreikius programinę įrangą kuriančioje įmonėje. Apklausoje yra 10 klausimų, užtruksite iki 10 min.

*Privalomas

1. Amžius *

- 18-25
- 26-36
- 37-47
- 48 ir daugiau

2. Lytis *

- Vyras
- Moteris

3. Išsilavinimas *

- Vidurinis
- Profesinis
- Aukštasis universitetinis
- Aukštasis neuniversitetinis
- Studentas

4. Darbo funkcija *

- Administracijos darbuotojas
- Programuotojas
- Analitikas
- QA
- Dokumentuotojas
- Kita:

5. Ar teko susidurti su nuotoliniu mokymusi?

- Taip
- Ne

6. Kokį mokymosi būdą pasirinktumėte (kvalifikacijai kelti) *

- Savarankiškas mokymasis namuose
- Kursai mokymus teikiančioje įstaigoje
- Internetiniai kursai (Coursera, Udemy ir pan.)
- Darbovietėje organizuojami mokymai
- Darbovietės teikiama nuotolinio mokymosi galimybė (sau patogiu laiku, patogioje vietoje)
- Kita:

7. Kiek laiko galite skirti mokymuisi (kvalifikacijos kėlimui)?

- 1-2 val. per savaitę
- 3-6 val. per savaitę
- 7-10 val. per savaitę

○ Kita:

8. Kokios srities žinių jūsų nuomone jums labiausiai trūksta? *

- Dalykinės
- Komunikacijos
- Asmeninių savybių
- Modeliavimo
- Nieko netrūksta
- Kita:

9. Mokymosi poreikis *

	Labai nesutinku	Nesutinku	Nei sutinku, nei nesutinku	Sutinku	Labai sutinku
Savarankiškai ieškau būdų kaip lavinti savo kompetencijas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Visuomet išreiškiu savo poreikį mokytis vadovui arba HR	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manau, kad turiu pakankamai žinių ir mokytis man nereikia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Naudojuosi visomis pasitaikiusiomis mokymosi galimybėmis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Mokymosi metodai *

	Labai nesutinku	Nesutinku	Nei sutinku, nei nesutinku	Sutinku	Labai sutinku
Geriausiai jaučiuosi, kai mokausi savarankiškai	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Geriausiai išmokti galima tik klasėje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mėgstu išbandyti naujus mokymosi metodus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rinkčiausi mokymosi metodą, kuris leistų mokytis patogiu laiku, patogioje vietoje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2 priedas. Darbuotojų paramos poreikio tyrimo interviu planas

Darbuotojų mokymosi paramos poreikio tyrimas

Tyrimo tikslas

Ištirti, ar darbuotojai gauna pakankamai mokymų ir kaip tai įtakoja jų motyvaciją.

Tyrimo uždaviniai

1. Supažindinti respondentus su galimais tyrimo klausimais.
2. Apklausti 3-4 įmonės darbuotojus pagal sudarytą interviu klausimyną.
3. Įvertinti rezultatus.

Sritis	Klausimai
Asmeninė informacija	Kokios yra jūsų užimamos pareigos?
	Koks darbo stažas šiose pareigose? O įmonėje?
	Jūsų išsilavinimas? Kokios srities studijas baigėte?
	Su kokiais produktais dirbate dažniausiai?

Žinių įsivertinimas	Ar jaučiate, kad jūsų turimų žinių pakanka darbu su produktais?
	Ar dažnai susiduriate su labai sudėtingomis užduotimis?
	Ar dažnai turite ieškoti pagalbos atliekant užduotis?
	Ar sulaukiate pakankamos informacijos iš užduočių kūrėjų?
Žinių poreikis	Ar dažnai jaučiate, kad jums trūksta žinių atliekant užduotis?
	Kaip manote, kokių žinių darbe jums trūksta labiausiai?
	Ar lengva gauti reikiamų žinių darbe?
	Kaip manote, ar daugiau dalykinės srities mokymų padėtų jums efektyviau atlikti savo darbus?
	Ar ieškote reikiamų žinių papildomai? Jeigu taip , kur ieškote žinių, informacijos?
	Ar domitės masiniais internetiniais kursais (MAIK)?
	Ar jums būtų priimtini MAIK tipo mokymai?
	Kiek laiko per savaitę norėtumėte skirti mokymams?
	Kokia mokymosi forma jums labiausiai priimtina?
	Kokia mokymosi forma jums labiausiai patinka: <ul style="list-style-type: none"> – Akivaizdinės paskaitos / mokymai. – Savarankiškas teorijos studijavimas. – Vaizdo įrašų peržiūra. – Daugiau teorijos. – Daugiau praktinių užsiėmimų.
	Ar pageidautumėte daugiau darbovietės organizuojamų mokymų?
	Ko tikėtumėtės iš lektoriaus, jei mokymai būtų organizuojami darbovietėje, o lektorius būtų jūsų kolega?
	Ar patirties pasidalijimas jums būtų veiksminga mokymosi forma?
	Ar sutiktumėte praversti paskaitą savo skyriaus kolegoms išsianalizuota tema?
	Paramos poreikis
Ar informacija apie jums tinkančius mokymus yra jums lengvai prieinama?	
Ar visuomet gaunate informaciją apie jums priklausančius mokymus?	
Ar sulaukiate palaikymo iš administracijos, vadovo?	
Kokios tikėtumėtės pagalbos iš administracijos mokymų klausimu?	
Ar jums prieinamos mokymosi priemonės?	
Ar visuomet žinote kur kreiptis, prireikus mokymuisi skirtų priemonių?	
Ar žinote, kur galima rasti reikalingos literatūros?	
Kas jus motyvuotų skirti daugiau laiko mokymuisi?	
Kas jus paskatintų įsitraukti į įmonės mastu organizuojamus masinius mokymus?	
Ar jums svarbus kolegų palaikymas? Ar kolegų palaikymas jus motyvuoja?	
Ar jums svarbus grįžtamasis ryšys mokymų metu?	

3 priedas. Nuotolinio mokymosi sistemos vertinimo interviu planas

Nuotolinio mokymosi sistemos tyrimas

Tyrimo tikslas

Ištirti, ar sukurta ir įmonėje įdiegta nuotolinio mokymosi sistema patenkina įmonės darbuotojų mokymosi poreikius.

Tyrimo uždaviniai

1. Supažindinti respondentus su nuotolinio mokymosi sistema ir jos galimybėmis.
2. Apklausti 5 besimokančiuosius ir 5 lektorius pagal sudarytą interviu klausimyną.
3. Įvertinti rezultatus.

Sritis	Klausimai
Asmeninė informacija	Kokios yra jūsų užimamos pareigos?
	Koks darbo stažas šiose pareigose?
	Jūsų išsilavinimas? Kokios srities studijas baigėte?
	Su kokiais produktais dirbate dažniausiai?
	Kokiu tikslu naudojotės mokymosi aplinka? (naujas darbuotojas, žinių pagilinimas, informacijos paieška, kursų kūrimas)
Lektoriaus perspektyva	Kaip vertinate kursų kūrimo patogumą?
	Kokio tipo mokymosi medžiagą naudojote kurse? Su kokiomis problemomis susidūrėte?
	Kokie sunkumai kilo įtraukiant dalyvius į kursą? Kaip juos sprendėte (jeigu buvo sunkumų)?
	Kokios naudotos komunikavimo priemonės buvo naudingos? Kuri patogiausia?
	Kokias priemones naudojote besimokančiųjų suaktyvinimui? Kaip tai pasiteisino?
	Kokius įrankius naudojote paskaitos metu? Ko trūko, siekiant pilnai įgyvendinti paskaitos planą?
	Kokios pagalbos reikėjo darant vaizdo įrašus ir/ar juos apdorojant?
	Kaip dažnai atnaujinate mokymosi medžiagą? Kokios problemos kilo?
	Kaip vertinate besimokančiųjų bendradarbiavimo aplinką ir joje teikiamas nuorodas į kitus kursus? Ar tai naudinga?
	Kaip vertinate rekomendacijas lektoriui? Ko trūksta ir ko nereikia?
	Kaip bendrai vertinate mokymosi sistemą (aplinką ir priemones)? Kokių pasiūlymų galėtumėte pateikti?
Besimokančiojo perspektyva	Kaip dažnai naudojotės mokymosi medžiaga ir kokiais tikslais?
	Koks asmeninio profilio aplinkos funkcionalumas jums naudingiausias?
	Kaip vertinate mokomosios medžiagos suradimo patogumą? Kokios problemos kilo?
	Kaip vertinate mokymų kalendoriaus tikslingumą ir jo talpinimo vietos patogumą?
	Kaip / koku tikslu naudojotės bendradarbiavimo aplinka? Ar naudinga?
	Kokias mokymosi užduotis atlikote? Kokios buvo įdomiausios ir kokios naudingiausios?

	Kokiais atvejais naudojotės DUK sritimi? Kaip vertinate jos tikslingumą?
	Kokius įrankius paskaitos metu naudojote? Kas patiko ir ko trūksta?
	Kaip vertinate atliktų užduočių pateikimą mokymosi aplinkoje?
	Kaip vertinate savarankiško mokymosi galimybę pagal suformuotą savarankiško mokymosi planą? Ko trūksta?
	Koks grįžtamasis ryšys iš lektoriaus Jums yra naudingiausias ir kokio nepakanka? Gal reikia papildomų priemonių?
	Kaip vertinate pagalbą, rekomendacijas besimokančiajam? Ko trūksta ir ko nereikia?
	Kaip bendrai vertinate mokymosi sistemą? Kokių pasiūlymų patobulinimui galėtumėte pateikti?

4 Priedas. Straipsnis ALTA'20 konferencijos leidinyje

BUILDING COMPETENCIES AND SKILLS OF EMPLOYEES WORKING IN MODELING SOFTWARE DEVELOPMENT COMPANIES

Agne Palenskiene¹ and Vitalija Jakstiene²

¹ *Dassault Systemes, UAB, Lithuania*

² *Kaunas University of Technology, Lithuania*

Abstract. Rapid technological development requires the latest knowledge and high competencies of employees in software development. Problematic questions are raised: what is the need for training in modeling software development companies, how is it appropriate to organize learning. The competencies of the key roles in software development are analyzed in the first section. The results of the research in a modeling software development company are presented in the second chapter. The main elements of the learning system are presented in the third chapter.

Keywords: competencies, skills, learning system, software development, modeling software.

1. INTRODUCTION

Technology evolution, innovations make an impact on software development therefore on software development specialists as well. Gurcan and Sevik (2019) states that Software Development Industry „is one of the world's most dynamically developing industries” and people working in the software development companies must keep their knowledge up-to-date. This is challenging for both employees and the company. Learning takes time and effort, but better software development productivity is achieved by employees with higher competencies (Chapetta and Travassos, 2020). Software development specialists are trained at universities; however, graduates do not have enough skills to work effectively in companies. Curbano, Madrid, Narvacan, and Puentenegro (2018) emphasize the innovation required by educational institutions in developing students' competencies, skills, and values to meet the needs of the industry. On the other hand, the specifics of the company require on-the-job training even for an employee with the latest knowledge.

The competencies of the employees of a software development company are widely analyzed in the scientific literature (Kuruba, 2019; Riaz, Abbas, and Irshad, 2017; Bobkowska, 2016; etc.). Some authors research competencies acquired at universities and highlight the differences between available and required competencies (Brandenburg, 2010; Carkenord, 2009; Moreno et al., 2012; etc.). However, the issue of learning in the workplace remains relevant (Gurcan and Sevik, 2019; Gurcan and Köse, 2017; etc.). So, the problematic questions are: what is the need for training in modeling software development companies, in what way is it appropriate to organize learning.

The aim of the research is to analyze learning needs and opportunities of the employees in a modeling software development company.

The following **research methods** were applied: analysis of scientific literature, survey-in-written (questionnaire), statistical data analysis.

2. MAIN JOB ROLES AND REQUIRED COMPETENCIES IN A SOFTWARE COMPANY

The organizational structure of each software development company differs depending on their approach. However, three common roles are required for successful software development. The core of research and development (R&D) departments consist of the roles of software developer or engineer, business or systems analyst, and quality assurance engineer. Appropriate competencies are required to perform these roles.

Competencies important for software development are analyzed in the scientific literature. Riaz, Abbas, and Irshad (2017), Bobkowska (2016) and others emphasize technical and non-technical (or soft) skills. The technical skills are concrete and measurable therefore can be taught at the universities while the non-technical skills or talents are often missed in education (Carckenord, 2009; Brandenburg, 2010). However, both technical and soft skills are vital for successful job performance (Zhou, Kuttal, and Ahmed, 2018; Riaz, Abbas, and Irshad, 2017). According to Riaz, Abbas, and Irshad (2017), the most common skills required for software development are programming, development, field knowledge, teamwork, and communication. Chapetta and Travassos (2020) explored factors influencing software development productivity. These include level of personnel capability, developer's domain knowledge, use of the latest programming languages, the autonomy of developer teams, and so on. Developers' communication has been identified as a prerequisite for software development productivity.

Therefore, social (soft) skills are inevitable for today's software developers as well. According to Riaz, Abbas, and Irshad (2017) soft skills contribute to collaboration proficiency (is a person able to work in a team), project management abilities, and personal motivation to work on projects. Technical skills of software developers define the coding abilities – the proficiency of person's knowledge and ability to write code – and quality of work (the quality of the code that person produced). Gurcan and Köse (2017) argue that today's software developers need to know a certain set of coding languages in order to perform their tasks effectively.

A system or business analyst also plays an important role in developing software. The goal of this role is to act as an intermediary between business needs, company policies and software developers. Therefore, the role of system analyst requires proper amount of business and domain knowledge. Bobkowska (2016) emphasizes the following skills relevant to system or business analysts:

- Analytical thinking and problems solving;
- Behavioral characteristics, such as ethics, trustworthiness, and personal organization;
- Business knowledge about general principles, industry-specific, organizational and knowledge about solutions;

- Communication skills;
- Interaction skills including facilitation and negotiation, leadership and teamwork; and
- Ability to use tools and technology.

These personal qualities enable system or business analysts to act effectively.

Another important role in software development is quality assurance engineers. According to Riaz, Abbas, and Irshad (2017), quality testing, quality check matrix, programming and object-oriented programming (OOP), domain knowledge application, web development, and mobile development are key activities for quality assurance engineers that require their technical skills and knowledge. Soft skills include teamwork, communication, supporting and helping, writing skills, and planning and control skills.

Due to the specifics of the company, there is a gap between what is learned at university and what is required in the workplace (Moreno et al., 2012). The need for training while working in a company is also increasing in order to achieve higher competence. Kuruba (2019) notes that higher competencies require higher levels of training, as well as experience working in more complex jobs and working in teams. In order to organize on-the-job training, it is important to know the need and opportunities for learning.

3. LEARNING NEED OF EMPLOYEES WORKING IN A MODELING TOOL DEVELOPMENT COMPANY

To determine the employees' needs for learning in a modeling tool development company, the research was conducted. A written survey was chosen as a research method. The survey questionnaire consists of three question blocks: information about the respondents (age, sex, level of education, job role), the respondents' learning goals and needs, and determination of the most acceptable learning method (preferred learning methods, how much time would respondents be willing to dedicate, learning experience, self-assessment, etc.).

The questionnaire was realized using the Google Forms platform. This platform was chosen because it is free of charge, accessible to all, convenient and easy to use, provides templates. The answers are automatically included into summary and graphs are offered. The platform allows reviewing summary of all responses or the responses of individual respondent. The data was interpreted by applying statistical data analysis and using MS Excel.

The survey questionnaire was sent to the employees of a modeling tool development company. The main focus groups were software developers, system analysts, and quality assurance engineers.

Research results. 33 out of total 92 company employees participated in the survey. 51,5% of the respondents are women and 48,5% are men. 60,6% of the respondents belong to the age group 26 – 36, 33,3% are in the 37 - 47 age group, and 6,1% belong to the 18 – 25 age group. 31 respondents indicated that they have bachelor's or higher degree from the university, 1 has college degree, and one has secondary education.

Based on the respondents' answers on their job roles, the majority consists of developers, system analysts, and quality assurance. 36,4% are software developers, 21,2% are system analysts, and 18,2% are quality assurance engineers.

Based on the research participants' answers, it can be stated that there is a need for learning: 32,3% stated that they need domain knowledge, 24,2% personal qualities, 24,2% modeling skills. Table 1 shows how the training needs vary among the job roles. The most distinguished job roles in this result are developer, system analyst, and quality assurance engineer.

TABLE 3. TRAINING NEEDS ACCORDING JOB ROLES

Job roles	Training needed	Frequency
Software Developer	Domain knowledge	9 out of 12
System Analyst	Personal qualities	5 out of 7
Quality assurance engineer	Modeling knowledge	3 out of 6

Reviewing responses about respondents' encounter with distance education (or eLearning), only 7 out of 33 have no experience in this area.

Based on the responses, 51,6% indicated that they would spend 1 – 2 hours per week, 38,7% could spend 3 – 6 hours per week, and 9,7% would agree to spend 7 – 10 hours per week for learning. Analyzing the correlation between age group and the time respondents are willing to spend on learning, the results show, that people under 36 years would spend more time to develop their competencies.

Analyzing which learning method would be preferred by the respondents, 33,3% stated that they would prefer the courses organized by the employer and 24,2% would choose the eLearning (distance learning) courses provided by the employer. 18,2% would rather go to a professional teaching establishment, 12,1% would like to learn by themselves at home, while 9,1% would prefer online courses (MOOC). One respondent stated that a combination of several methods would be preferred. Fig. 1 represents the results of respondents' preferences when choosing the learning method.

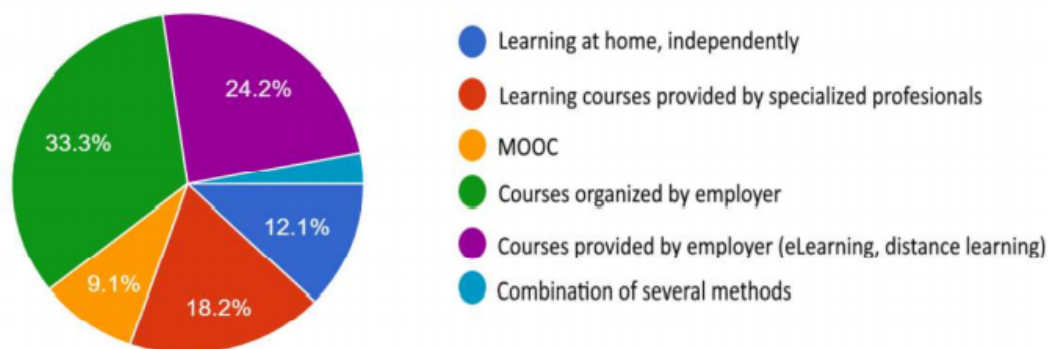


Fig. 1. The preferences of learning methods

Analyzing the matrix type question about learning needs from the perspective of the respondent's motivational point of view, 25 stated that they are independently seeking ways to develop their competencies. Only 11 respondents agreed that they express their learning needs to their managers or HR. 4 respondents claim that they have enough knowledge and do not need any trainings. 15 respondents agreed that they use any opportunity to learn.

Analyzing responses about preferred learning methods from the personal point of view, 20 respondents agree that they feel better learning on their own, independently. Only 8 respondents think that the best way to learn is in a classroom. 16 respondents state that they like to try new learning methods. 30 respondents agree that they would like to choose a learning method allowing to study at convenient time, in convenient location, even though 7 respondents did not have previous experience with distance learning (or eLearning).

After summarizing the results of this research, it can be stated, that there is a need for learning. Employees who participated in the research stated that they mostly have a need for developing domain knowledge, modeling skills, personal qualities. It is appropriate to organize learning in such a way that learning resources are available to employees at a convenient time in a convenient location.

4. MAIN ELEMENTS OF THE EMPLOYEE LEARNING SYSTEM IN A MODELING TOOL DEVELOPMENT COMPANY

Based on the analysis of the literature and the results of the research, the essential learning needs were highlighted. It was found that the needs of employees of a particular modeling tools development company are best met by organizing distance learning in the workplace. The elements of the learning system are presented in Fig. 2.

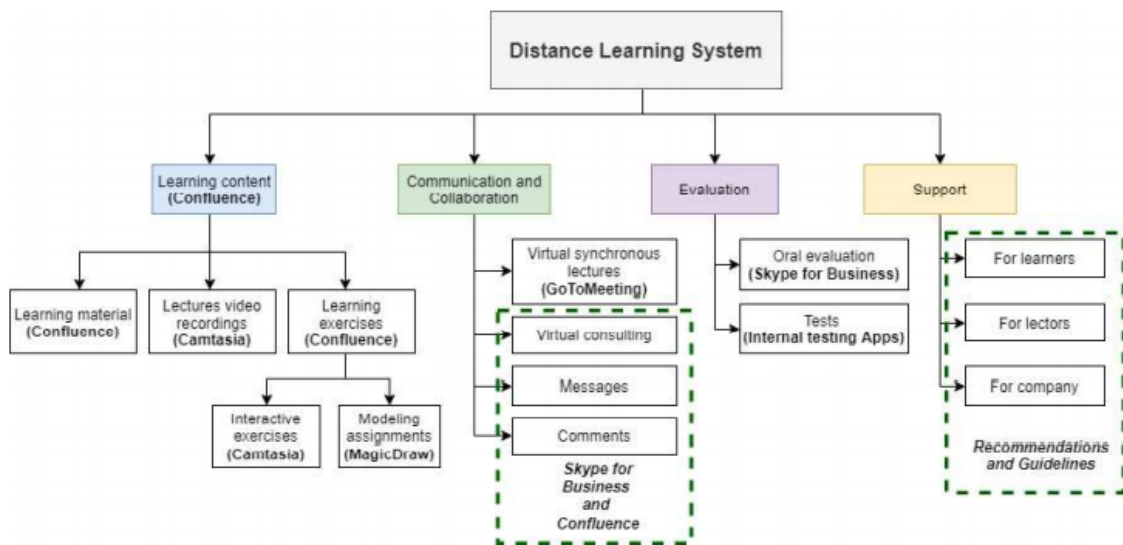


Fig. 2. The distance learning system elements

The research revealed that the availability of learning content is one of the most important factors. Collecting the learning material in one place ensures that all necessary information is reached quickly saving the time of individual learners, because they do not need to search for the material themselves. Also, the balanced quantity of reading and watching content together with practical exercises helps to better understand the learning material.

Communication and collaboration are a relevant part of learning, especially for those, who want to study in groups, led by lecturers. The possibility of synchronous communication through virtual lectures, consultations and other means is included as an important component of the learning system. This way, the need for employees who want training courses organized by the employer is met.

Evaluation component in the learning system is based on the oral feedback more than a testing system. The specifics of the company presuppose the need to discuss the performed tasks, rather than assessing them with a grade. Thus, the learning system is designed to respond to this need and provide an opportunity to analyze the practical assignments, discuss what went well or wrong, and suggest the ways to improve.

The support is provided to the learners, lecturers and administration. It consists of recommendations and guidelines. The guidelines define how the learning process is organized in order to make it more efficient and acceptable to all the participants.

To realize the learning system components, it is recommended to evaluate the possibility of using the tools which are already used in the company (software, platforms, recommendations). Fig. 2 shows the measures envisaged for the implementation of the system in a modeling tool development company. Integrating the learning system into company's day-to-day processes and software, reduces the costs of learning system implementation and employee's preparation.

5. CONCLUSION

The roles of software developer or engineer, business or systems analyst, and quality assurance engineer are required for successful software development. Effective work of these employees requires technical and non-technical (soft) skills. As learning institutions mainly focuses of including technical skills teaching in their programs, non-technical skills development is often skipped. Moreover, the learning programs at universities and software development companies' needs are not aligned.

The conducted research revealed that employees who participated in the research need to develop their competencies, especially domain knowledge and modeling skills, as well as personal qualities. Research participants indicated different ways of learning at a time that suits them.

The distance learning system is designed to meet the learning needs of employees in a particular modeling tool development company. The learning system consists of the following key elements: reading and watching content with practical exercises, communication and collaboration tools, evaluation component based on the oral feedback more than a testing system, the support.

REFERENCES

1. Gurcan, F., Sevik, S. (2019). Expertise Roles and Skills Required by the Software Development Industry. 2019 1st International Informatics and Software Engineering Conference (UBMYK), Ankara, Turkey. pp. 1-4, doi: 10.1109/UBMYK48245.2019.8965571.
2. Curbano, R. J. P., Madrid, S. G. Y., Narvacan, C. T., and Puentenegro, J. R. (2018). Competency-based Assessment of Industrial Engineering Graduates: Basis for Enhancing Industry Driven Curriculum. 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), Bangkok, pp. 326-330, doi: 10.1109/IEEM.2018.8607279.
3. Riaz, M. Q., Abbas, M., and Irshad, S. (2017). Evaluation of Team Expertise in Software Development Organizations. 2017 International Conference on Frontiers of Information Technology (FIT), Islamabad, pp. 58-63, doi: 10.1109/FIT.2017.00018.
4. Moreno, A.M., Sanchez-Segura, M.I., Medina-Dominguez, F., Carvajal, L. (2012). Balancing software engineering education and industrial needs. *Journal of Systems and Software*, Volume 85, Issue 7, Pages 1607-1620, ISSN 0164-1212, <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.01.060>.
5. Chapetta, W.A., Travassos, G.H. (2020). Towards an evidence-based theoretical framework on factors influencing the software development productivity. *Empir Software Eng* 25, 3501–3543. <https://doi.org/10.1007/s10664-020-09844-5>
6. Kuruba, M. (2019). Role Competency Matrix. A Step-By-Step Guide to an Objective Competency Management System. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019 ISBN 978-981-13-7971-0. DOI <https://doi.org/10.1007/978-981-13-7972-7>

7. Zhou, Ch., Kuttal, S., and Ahmed, I. (2018). What Makes a Good Developer? An Empirical Study of Developers' Technical and Social Competencies. 2018 IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC): 319-21.
8. Gurcan, F., Köse, C. (2017). Analysis of software engineering industry needs and trends: Implications for education. International Journal of Engineering Education. 33. 1361-1368.
9. Bobkowska, A. (2016). Talents, Competencies and Techniques of Business Analyst: A Balanced Professional Development Program. Annals of Computer Science and Information Systems 9: 259-63.
10. Carkenord B. (2009). Seven Steps to Mastering Business Analysis, B2T Training.
11. Brandenburg L. (2010). How to Start a Business Analyst Career. www.bridging-the-gap.com