



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS

Jolita Maurutytė

**Mokymosi medžiagos rengimo ir pramonės įmonės darbuotojų kvalifikacijos
tobulinimo sistema**

Baigiamasis magistro projektas

Darbo vadovas
prof. dr. habil. A. Targamadžė

KAUNAS, 2016



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS

**Mokymosi medžiagos rengimo ir pramonės įmonės darbuotojų kvalifikacijos tobulinimo
sistema**

Baigiamasis magistro projektas

Nuotolinio mokymosi informacinės technologijos (kodas 621E14002)

Vadovas

Prof. dr. habil. A. Targamadžė

2016-05-__

Recenzentas

Doc. dr. Stasys Maciulevičius

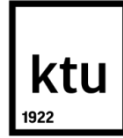
2016-05-__

Projektą atliko

Jolita Maurutytė

2016-05-16

Kaunas, 2016



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS

(Fakultetas)

Jolita Maurutytė

(Studento vardas, pavardė)

Nuotolinio mokymosi informacinės technologijos (kodas 621E14002)

(Studijų programos pavadinimas, kodas)

„Baigiamojo projekto pavadinimas“

AKADEMINIO SAŽINGUMO DEKLARACIJA

20 16 m. Gegužės 23 d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Jolitos Maurutytės**, baigiamasis projektas tema „**Mokymosi medžiagos rengimo ir pramonės įmonės darbuotojų kvalifikacijos tobulinimo 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)

Turinys

| | |
|--|----|
| LENTELIŲ SAŖAŠAS | 6 |
| SAVOKŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS | 7 |
| SANTRAUKA | 8 |
| ĮVADAS | 10 |
| 1. PRAMONĖS ĮMONĖS IR MOKYMŲ APRAŠYMAS | 12 |
| 1.1. Pramonės įmonės veiklos aprašas | 12 |
| 1.2. Gamybiniai procesai | 14 |
| 1.2.1. Funkcinis testavimas..... | 14 |
| 1.2.2. Litavimas | 15 |
| 1.2.3. Plokščių išskyrimas pjaustymo įrenginiais..... | 16 |
| 1.3. Darbuotojų kompetencijos..... | 17 |
| 1.4. Neformalaus ugdymo programa „Radioelektronika ir komponentų surinkimas“ | 17 |
| 2. EL. MOKYMO BŪDAI IR RŪŠYS. VERTINIMAS. | 20 |
| 2.1. El. mokymas | 20 |
| 2.2. El. mokymosi būdai ir formos | 21 |
| 2.3. Žinių vertinimas..... | 27 |
| 2.3.1. Vertinimo tikslai ir uždaviniai | 28 |
| 2.3.2. Vertinimo nuostatos ir modeliai | 29 |
| 2.3.3. Vertinimo principai | 30 |
| 2.4. Virtualios mokymosi aplinkos žinių vertinimo įrankiai | 32 |
| 3. SISTEMOS PROJEKTAVIMAS | 34 |
| 3.1. El. mokymosi darbuotojų poreikio įmonėje tyrimas | 34 |
| 3.2. Reikalavimai projektuojamai sistemai..... | 41 |
| 3.3. Sistemos struktūra | 42 |
| 3.4. Įmonės darbuotojų kvalifikacijos sistemos projektavimas..... | 47 |
| 4. SISTEMOS KOKYBĖS ĮVERTINIMAS | 52 |
| IŠVADOS | 53 |
| LITERATŪRA | 54 |
| PRIEDAI: | 57 |

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

| | |
|--|----|
| 1 pav. Darbuotojų skaičius įmonėje nuo 2006 m. iki 2015 m. | 13 |
| 2 pav. Plokščių išskyrimas..... | 16 |
| 3 pav. Mokymosi priemonės ir būdai | 23 |
| 4 pav. Mokymosi būdų kaita veikiant IKT..... | 24 |
| 5 pav. Mišrus mokymasis:..... | 25 |
| 6 pav. Žinių valdymas | 26 |
| 7 pav. Mokymosi procesas orientuotas į vertinimą | 29 |
| 8 pav. Besimokančiųjų pasiekimų vertinimo modelis..... | 30 |
| 9 Pav. Hot Potatoes ir TexToys užduočių pavyzdžiai | 33 |
| 10 pav. Projektuojamos sistemos panaudojimo atvejų diagrama | 39 |
| 11 pav. Darbo patirtis įmonėje | 35 |
| 12 pav. Darbuotojų darbo vietos | 35 |
| 13 pav. Apmokyti darbuotojai | 36 |
| 14 pav. Darbuotojų žinių atnaujinimas..... | 36 |
| 15 pav. Respondentų žinios apie nuotolinį mokymąsi | 37 |
| 16 pav. Respondentų nuomonė apie nuotolinį mokymąsi..... | 37 |
| 17 pav. Respondentų nuomonė apie informacijos pateikimą laiku | 38 |
| 18 pav. Mokymosi medžiagos rengimo ir pramonės įmonės darbuotojų kvalifikacijos tobulinimo sistema | 42 |
| 19 pav. Filmų kūrimo posistemė | 43 |
| 20 pav. YTD Video Downloader..... | 44 |
| 21 pav. Online Audio cutter | 45 |
| 22 pav. Sony Vegas‘12..... | 45 |
| 23 pav. penkių etapų VMA sistemos planavimo ir diegimo metodika | 47 |
| 24 pav. Pramonės darbuotojų virtuali mokymosi aplinka | 48 |
| 25 pav. Kurso kalendoriaus informacija..... | 49 |
| 26 pav. Naršymo langas | 49 |
| 27 pav. Kurso „1 KATEGORIJA“ puslapis | 51 |

LENTELIŲ SĄRAŠAS

| | |
|----------------------------------|----|
| 1 lentelė. Mokymasis darbe | 27 |
|----------------------------------|----|

SAVOKŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

VMA – virtuali mokymosi aplinka

VM – virtualus mokymas

OEM – Originalūs televizijos ir elektronikos gaminiai (*angl. Original equipment manufacturer*)

EMS – elektroninių plokščių surinkimo paslaugos (*angl. electronic manufacturing services*)

ISO – Nacionalinė standartų organizacija (*angl. International Organization for Standardization*)

IT – informacinės technologijos

IKT – informacinės komunikacinės technologijos

MMVS – Mokymosi medžiagos valdymo sistemos

MVS – Mokymosi valdymo sistemos

BLOG'as – tinklaraštis, internetinis dienoraštis

Internete gausu **El. mokymosi** sąvokų, keletas aiškinimų pateikiama žemiau:

El. mokymas(-is) – mokymosi stilius, kuriam reikalingi IT įrenginys, t. y. kompiuteris, telefonas ar kt. bei interneto prieiga. [1].

El. mokyma(sis) (*angl. e-learning*) – Mokymosi būdas, paremtas informacinių ir komunikacinių technologijų deriniu. El. Mokymasis tai ne tik interneto naudojimas mokymuisi, tačiau ir visų kitų interaktyvių ir elektroninių informavimo priemonių naudojimas. [2].

El. mokyma(sis) (elektroninis mokymas) – tai galimybė mokymosi medžiaga naudoti individualiai pasitelkiant informacines technologijas. Mokomasi savarankiškai. Mokymosi turinys ir medžiaga gali būti pateikiama kompaktiniuose diskuose, „flašuose“, garso ir vaizdo juostose ir kitose laikmenose [3].

El. mokymas – mokymosi būdas, kuomet mokymesi naudojamos techninės priemonės ir internetinės technologijos. [4].

Maurutytė, Jolita. Mokymosi medžiagos rengimo ir pramonės įmonės darbuotojų kvalifikacijos tobulinimo sistema. Magistro baigiamasis projektas / vadovas Prof. dr. habil. A. Targamadzė; Kauno technologijos universitetas, Informatikos fakultetas.

Mokslo kryptis ir sritis: Technologijos mokslai, informatikos inžinerija – 07T

Reikšminiai žodžiai: *pramonės, darbuotojai, kvalifikacija, tobulinimas, sistema, mokymas.*

Kaunas, 2016. 66 p.

SANTRAUKA

Pagrindinis šio darbo tikslas – sukurti mokymosi medžiagos rengimo ir darbuotojų kvalifikacijos kėlimo sistemą. Norint sukurti efektyvią sistemą, buvo svarbu išanalizuoti pramonės įmonės gamybinius procesus ir atsižvelgti į darbuotojų poreikius.

Tam tikslui pirmoje darbo dalyje buvo aprašoma pramonės įmonė bei joje vykstantys gamybiniai procesai. Aprašoma neformalaus ugdymo programa, kurta būtent šiai pramonės įmonei. Programos mokomieji dalykai buvo sukelti į realizuotą virtualią mokymosi aplinką.

Antroje darbo dalyje: analizuojama E-mokymosi būdai ir formos. Aprašomas žinių vertinimas bei jų įrankiai el. mokymosi sistemoje.

Trečioje darbo dalyje pateikiami darbuotojų anketinės apklausos rezultatai padėję atskleisti pagrindinius darbuotojų poreikius realizuojamai sistemai. Taip pat pateikiama projektuojamos sistemos struktūra bei sukurtos virtualios mokymosi aplinkos aprašas.

Suprojektavus sistemą buvo leista 6 darbuotojams išbandyti bei įvertinti jos funkcionalumą. Po atlikto tyrimo išaiškėjo, kad mokymosi medžiagos apie gamybinius procesus trūksta bei reikia ją papildyti dar keliais šaltiniais. Taip pat buvo tikslinga atlikti korekcinius veiksmus struktūroje, ją išdėliojant potogiau.

Maurutytė, Jolita. The system for learning material and industry employees training: *Master's thesis/ supervisor assoc. Prof. dr. A. Targamadzė. The Faculty of Informatics, Kaunas University of Technology.*

Research area and field: Technology of learning. Informatics engineering – 07T.

Key words: *industrial, employees, qualification, improvement, system, learning.*

Kaunas, 2016. 66 p.

SUMMARY

The main aim of this work is to create a set of learning materials and staff development system. In order to create an effective system, was important to analyse industrial production processes and take in to account human recourses and needs.

The purpose of the work was described the industrial plant and the ongoing manufacturing processes on the first part. Describes -non-formal education program, created specifically for this industry. Subjects of the programme was the result of realized a virtual learning environment.

In the second part of the work: analysis of E-learning methods and forms. Describes evaluation, knowledge and tools for e-learning system.

In third part of work are submitted results of a workers survey, which helped to reveal underlying workers needs for the system. It also provides the structure of the system shall be so designed and created a virtual learning environment.

Designed system has been tested in 6 workers who had to assess its functionality. After survey, was revealed that a lack of learning materials production processes and the need to add a few more sources. It was also appropriate to carry out the corrective action which will contribute to the structure of the learning materials easier to use

IVADAS

Temos aktualumas. Mokymosi procesas suvokiamas taip: studentai lanko paskaitas universitete nustatytu laiku, sėdi auditorijoje, klauso dėstytojo vedamos paskaitos, konspektuoja pateikiamą medžiagą, įvairias mintis ir pastebėjimus, vėliau ją išstudijuoja namuose ir galiausiai kitos paskaitos arba seminaro metu stengiasi pademonstruoti, kaip suvokia aptartą temą. Tai yra tradicinis mokymosi procesas ir taip jis buvo organizuojamas iki 20 a. pabaigos. Mokymosi procesą nuolatos stengiamasi pagerinti, o kad taip įvyktų, reikia sekti naujoves ir jį keisti. Bene sparčiausios ir labiausiai pastebimos naujovės vyksta technologijų srityje, kuriasi naujos mokymosi metodikos, vis dažniau pasirenkamas mokymosi būdas – virtualus mokymasis per atstumą. **Virtualus mokymasis (VM)** populiarėja ne tik mokymosi institucijose, bet ir įvairiose profilio įmonėse, kuriose reikalingi darbuotojai su tam tikros specifikacijos įgūdžiais.

Technologijų rinka sparčiai plečiasi ir išgyvena geriausius savo gyvavimo metus. Esant daug darbo, tarp pramonės įmonių konkurencija didėja, ne tik pagaminamos produkcijos kiekiu, jos kaina, kokybe, įmonės statusu, bet ir naujomis gamybos technologijomis, išigytais naujais gamybiniais įrenginiais, kurie ne tik palengvina, bet ir paspartina darbą. Gamybos įmonės metodai ir gamybos valdymas reikalauja skirtingos kvalifikacijos darbuotojų. Trūksta darbuotojų, kurie galėtų ne tik surinkinėti elektronines plokštes rankomis, bet ir dirbti kompiuterizuotais, daug įvairių funkcijų atliekančiais įrenginiais.

Problema. Europos Sąjungos sąlygomis konkurencija tarp Lietuvos ir užsienio šalių pramonės įmonių ypač aktyvi, todėl norint sėkmingai konkuruoti su kitais ES rinkos dalyviais svarbi plėtra giminingoje pramonės šakoje. Plėtra galima, tačiau Lietuvoje susiduriama su problema – nėra daug kvalifikuotų, elektroniką išmanančių specialistų. Dėl šios priežasties ryškėja poreikis mokyti iniciatyvius, atsakingus ir motyvuotus asmenis reikiamai kvalifikacijai įgauti. Informacinės technologijos ir jomis sukurtos **virtualios mokymosi aplinkos (VMA)** – vienas iš tų įrankių, kuris gali padėti ugdyti naujus bei senus darbuotojus aukštesniai kvalifikacijai įgauti, paspartinant ugdymo procesą ar padarant jį savarankišku. Juk kuo didesnis skaičius darbuotojų išmanančių savo darbą, tuo didesnė tikimybė įmonei pasiekti rinkos lyderio pozicijas ir iškovoti užsakovų lojalumą ir pasitikėjimą, o darbuotojams likti aktyviems darbo rinkoje.

Tyrimo objektas – Pramonės įmonės darbuotojų kvalifikacijos kėlimo procesas.

Darbo tikslas – Sukurti mokymosi medžiagos kūrimo ir pramonės įmonės darbuotojų kvalifikacijos tobulinimo sistemą ir atlikti jos efektyvumo tyrimą.

Šiam tikslui atskleisti keliami šie **darbo uždaviniai**:

1. Ištirti pramonės įmonės, kuriai bus rengiama darbuotojų kvalifikacijos kėlimo sistema, poreikius.
2. Sukurti bandomąją sistemą.
3. Parengti mokymosi medžiagą realizuojamai sistemai.
4. Išbandyti darbuotojų kvalifikacijos kėlimo sistemą bei atlikti jos efektyvumo vertinimą.

Metodai:

1. Mokslinės literatūros ir šaltinių paieška, sisteminimas ir apibendrinimas.
2. Anketinė apklausa.
3. Programinės įrangos parinkimas ir pritaikymas.
4. Programinės įrangos diegimas ir panaudojimas kuriant darbuotojų mokymosi modelį.

Pramonės įmonėje sukurta ir įdiegta kvalifikacijos tobulinimo sistema. Tai pažymintis diegimo aktas pateikiamas **4 priede**.

1. PRAMONĖS ĮMONĖS IR MOKYMŲ APRAŠYMAS

1.1. Pramonės įmonės veiklos aprašas

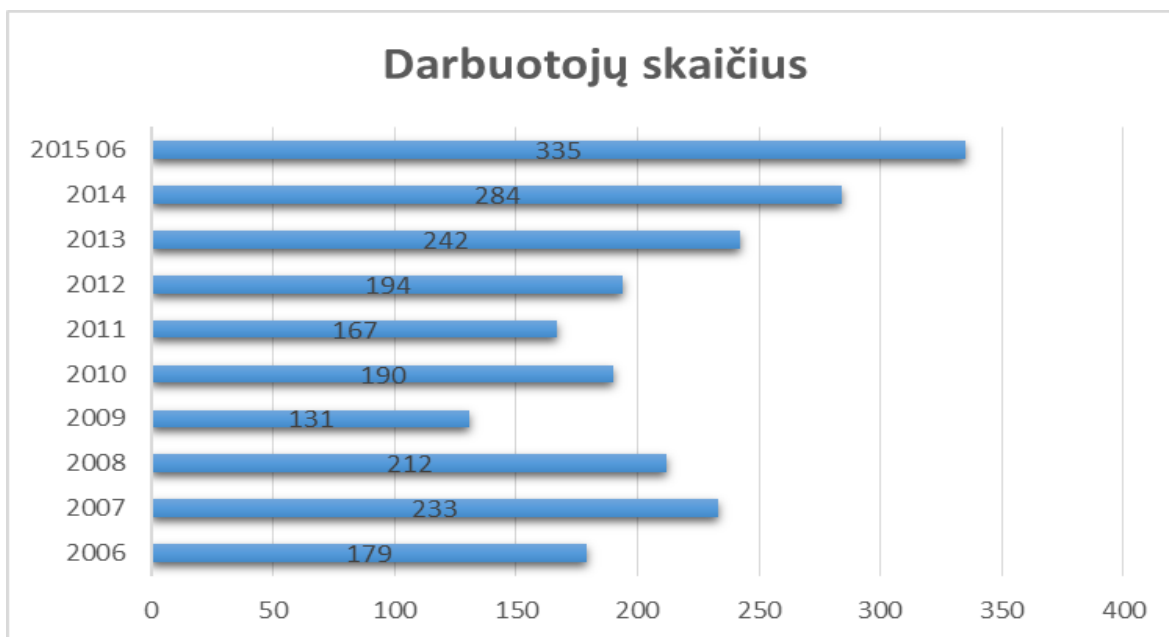
Tai viena didžiausia Rytų Europoje profesionalių originalių elektronikos gaminių (OEM) ir elektroninių plokščių surinkimo paslaugų (EMS) teikėja. Įmonė jau daugiau nei 50 metų gyvuoja pramonės įmonių, elektronikos produktų rinkoje. Įmonė savo veiklą pradėjo 1953 metais kaip Bangos radijo gamykla, 1997 metais buvo reorganizuota ir toliau vykdė savo veiklą.

Besiplečianti ir vardą užsitarnavusi įmonė, gerai žinoma kaip didžiausia Rytų Europos originalių elektronikos produktų gamintoja ir surinkimo paslaugų teikėja. Įmonė, sutelkus savo profesionalių darbuotojų patirtį ir atsakingą požiūrį į elektronikos produktų gamybą, gali pasiūlyti inovatyvius produktus ir paslaugas, išskirtinai pagal kliento poreikius.[5]

Įmonės tikslas: būti žinomiems Europoje kaip inžinerinio-gamybinio ugdymo centras ir patikimas elektronikos produktų gamintojas. Rinkoje užsitarnautas vardas lemia dar didesnę naujų darbuotojų poreikį.

Įmonės sėkmės paslaptis – inovacijos, patyręs, profesionalus ir kvalifikuotas personalas, komandinis darbas bei užsakovo individualių poreikių analizė.

Pagal paskutiniųjų 10 metų statistinius duomenis, įmonėje dirba daugiau nei 300 kvalifikuotų radio aparatūros montuotojų, technologų, meistrų ir administracijos darbuotojų (1 pav.), o įmonės pagaminamos produkcijos kiekis labai auga. Remiantis 2015 metų prognozėmis, darbuotojų poreikis išaugs dėl dar didesnio užsakymų kiekio. Didelis užsakymų ir pagaminamos produkcijos kiekis rodo, kad tai patikima įmonė su kvalifikuotais darbuotojais, kuri savo darbą išmano ir sparčiai prisitaiko prie besikeičiančių sąlygų.



1 pav. Darbuotojų skaičius įmonėje nuo 2006 m. iki 2015 m.

Įmonė sėkmingai surinkinėja įvairias elektronines plokštes ir jas eksportuoja į daugelį Europos ir Azijos šalių. Per mėnesį surenkama apie 900 000 vnt. įvairių tipų plokščių, vidutiniškai įvykdoma 200 skirtingų užsakymų, kuriuos sudaro nuo 10 vnt. iki 180 000 vnt. gaminių. Esant didelei gamybinei patirčiai įmonė greitai reaguoja į rinkos poreikius. Esant poreikiui, gamyba gali sparčiai sumažėti ar padidėti užsakymų vykdymu bei darbuotojų skaičiumi – dirbama akordiono principu. Kadangi gaminių skaičius su kiekvienais metais didėja, atsiranda poreikis plėstis, naudoti naujas technologijas bei apmokyti naujus gamybos darbuotojus. Pagrindinis gamybos darbuotojų darbas – atsirinkti projektui reikiamus komponentus, sustatyti detales į plokštę, prilituoti komponentus, pratestuoti ir suprogramuoti plokštę ir galiausiai sukorpusuoti produkciją.

Naujus darbuotojus reikia apmokyti skaityti gaminio surinkimo technologiją, pritaikyti ISO standartus, pildyti neatitikčių formas ir išmokyti surinkti produkciją – elektronines plokštes, laikytis darbo tvarkos taisyklių. Visi šie mokymai atliekami įmonės viduje patyrusių kvalifikuotų darbuotojų, kurie turi ilgametę patirtį bei, kai tik yra galimybė, kelia kvalifikaciją įvairiuose mokymuose. Vis besikeičiant inovacijoms reikia nuolat tikrinti gamybos darbuotojų žinias, kelti senesnių darbuotojų kvalifikacijas ir pan. Tai užima daug laiko ir kainuoja papildomus įmonės kaštus bei apkraunami mokymus vedantys žmonės.

Atsinaujinant tiek gamybos procesams, tiek įrenginiams turi atsinaujinti ir žinios. Kadangi įmonė domisi inovacijom, naujų technologinių priemonių integracija ne tik į darbą, bet ir gamybos procesus, atsiranda poreikis mokymus padaryti modernius, visiems prieinamus.

Šioje įmonėje el. mokymas būtų pravartus ne tik administracijai apmokyti, bet ir gamybos darbuotojams kelti kvalifikaciją, mokytis naujų technologijų, kadangi gamyboje dirba didžioji dalis darbuotojų ir jų kaita didžiausia. Nuo šių darbuotojų priklauso gaminio kokybė: kuo geresnė kokybė, tuo daugiau užsakovų. . Dėl kiekvieno brokuoto gaminio galima prarasti vis daugiau užsakovų, o tai lems prastą įmonės klestėjimą.

Darbuotojus reikia apmokyti ne tik dirbti su elektronika, supažindinti su pagrindinėmis elektronikos savybėmis, galimomis grėsmėmis atliekant netinkamus veiksmus, tačiau ir mokytis elgtis su įvairiais gamybiniais įrenginiais, kurie atlieka:

- Funkcinio testavimo procedūras;
- Litavimą;
- Plokščių išskyrimą pjaustymo įrenginiais;
- Korpusavimą;
- Detalių statymą ir kt. operacijas.[6]

1.2. Gamybiniai procesai

Visi aukščiau pateikti gamybiniai procesai reikalauja specifinių žinių dirbant, kurių ne visada yra galimybė įgauti universitetuose ar kitose mokymosi įstaigose. Besikeičiant įrengimams ,automatizuojant procesus bei esant didelei kaitai žmonių atsiranda poreikis mokytis, kai tik atsiranda įmonėje naujovės.

1.2.1. Funkcinis testavimas

Funkcinis testavimas yra skirtas tam, jog užtikrintų spausdintinės plokštės veikimą taip, kaip nurodyta gaminio techninėje dokumentacijoje. Nustatomi defektai susiję su blogais komponentais, neprilitavimu, patikrinamas gaminio veikimo algoritmas. Testavimo operacija dažniausiai atliekama elektronines plokštes prisijungiant prie tam skirtų testavimo įrangoje esančių jungčių arba testavimo adatų.

Funkcinio testavimo privalumai:

1. Nustato surinktos spausdintinės plokštės funkcinius defektus;
2. Įvertina plokštės funkcionalumą, pajungus maitinimo įtampą ir / arba srovę;
3. Testavimo metu nustato elektros energijos suvartojimą;
4. Nustato komunikacijos problemas;

5. Išmatuoja įtampą, srovę, galią ir kitus reikiamus parametrus;
6. Atskleidžia problemas susijusias su netinkamu dažniu, analoginio signalo iškraipymais, stiprinimu ir pan.

Funkcinio testavimo trūkumai:

1. Funkcinio testavimo programa reikalauja turėti išsamų supratimą apie testuojamos plokštės veikimą, todėl programos išlaidos paprastai būna ganėtinai didelės.
2. Funkcinio testavimo metu dažnai naudojami didelės spartos matavimo prietaisai, apibūdinantys signalus. Didelės spartos įranga yra brangesnė nei prietaisų, skirtų mažo greičio matavimams.
3. Testavimas per testavimo jungtis gali sukelti patikimumo klausimų, jungtys per laiką susidėvi, reikalingas jungčių keitimas.

1.2.2. Litavimas

Litavimas – dviejų metalinių detalių sujungimas šildymo būdu, panaudojant lituoklį ir litą. Litavimas aukšto dažnumo srove.[7]

Kokybiškas litavimo procesas susideda iš **3 fazių**:

1. Lydvietės pakaitinimas (priklausomai nuo lydvietės ir komponentų dydžio).
2. Prilydymas (priglaudžiama lydmetalo viela ir išlydomas reikalingas lydmetalo kiekis).
3. Lydvietės suformavimas (atitraukus lydmetalo vielą lydvietė dar pakaitinama).

Komponento prilitavimas

1. Kruopščiai nuvaloma seno fliuso ir lydmetalo likučiai nuo komponento lydviečių.
2. Įdėdama plokštė į laikiklį ir pozicionuojama ties pakaitinimo linze.
3. Sukant linzės žiedą, nustatyta, kad pakaitinimo zona būtų 6–10 mm platesnė nei komponento korpusas.
4. Užnešamas fliusas ties litavimo vieta. Lydvietės išlyginamos plonu sluoksniu naujo lydmetalo.
5. Ant vakuuminės galvutės uždami keičiami komponentai ir nustatoma jo padėtį pagal lydvietes. Pakaitinimo metu komponentas pakeliamas kad būtų viršutinėje padėtyje.
6. Paspaudžiamas „START“ mygtukas ir sistema automatiškai pradeda pakaitinimo ciklą. Apie 150°C, pradeda veikti fliusas (pasirodo dūmų pėdsakai). Kitas etapas yra lydmetalo išlydymas, kuris įvyksta apie 210°C temperatūroje. Korpuso paviršiaus temperatūra tuo metu būna apie 20°C aukštesnė (t. y., apie 230°C).[6]

7. Pakaitinimo metu elgtis labai atsargiai, kad nebūtų iššauktas komponento nesutapimas su lydvietėmis.

8. Plokštę nuimti galima tik tada, kai temperatūra yra žemesnė už 160°C.

1.2.3. Plokščių išskyrimas pjaustymo įrenginiais

Plokščių išskyrimas pjaustymo įrenginiais – operacija, kurios metu atkeliaujančios plokštės rėmuose yra išskiriamos po vieną, pagal gamintojo reikalavimus.



2 pav. Plokščių išskyrimas

1. Ruošiniai laikomi išilgai po to skersai, pamažu įstumiant jį tarp pjaustymo įrenginio geležčių;
2. Nukarpomos likusios rėmų juostelės nuo spausdintinės plokštės;
3. Kirpimo liniją, likusią ant surinktos spausdintinės plokštės, nudildyti dilde;
4. Atskirtos plokštės sudedamos ant specialiai paruoštų kartoninių padėklų 5 sluoksniais dedant po 6 plokštes ant kiekvieno sluoksnio;
5. Užpildomas lydraštis ir perduodama į kitą operaciją arba dedama į specialų stelažą;
6. Pjovimo atliekos metamos į elektroninių atliekų konteinerį.

Reikalingi įrankiai: karpymo replės, dildė, universali technologinė tara.

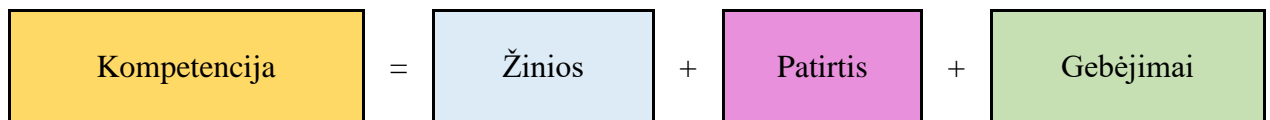
Reikalavimai dirbant šioje pozicijoje:

- vadovautis IPC-A-610D standarto 2 klase;
- vadovautis technologine dokumentacija;
- dėvėti antistatinę apyrankę.

1.3. Darbuotojų kompetencijos

Visoms gamybinėms operacijoms atlikti reikalingos kompetencijos, kurias ne visada ateinantys darbuotojai turi, todėl dažnu atveju tenka apsimokyti darbuotojus dirbti, nes darbuotojas privalo įgyti naujų kompetencijų.

Kompetencija – tam tikros srities žinių, gebėjimų ir nuostatų visuma, įrodytas gebėjimas atlikti užduotis, veiksmus pagal sutartus reikalavimus [8].



- **Žinių** sąvoka apima darbuotojų apmokymą ir kvalifikacijas.
- **Patirtis** išugdoma bėgant laikui ir atliekant darbus.
- **Gebėjimas** reiškia sugebėjimą panaudoti žinias ir patirtį sprendžiant problemas. Kartais į kompetencijos apibrėžimą yra įjungiamas ir „pageidavimas“.

1.4. Neformalaus ugdymo programa „Radioelektronika ir komponentų surinkimas“

Įmonei reikalingi tik aukščiausios kvalifikacijos specialistai, gebantys dirbti su įvairiais įrengimais, tačiau įmonė šiuo metu nebegali pasiruošti tiek specialistų, kiek jai reikia, todėl atsirado poreikis susirasti mokymosi centrą, su kuriuo bendradarbiaujant būtų galima sukurti neformalaus ugdymo programą. Neformali ugdymo programa buvo pasirinkta dėl keleto priežasčių:

- Paprastas dokumentų įforminimas;
- Neapibrėžiama programos apimtis;
- Galimybė programą susidaryti pagal įmonės poreikius;
- Paprastas programos administravimas

Visi šie faktoriai lėmė, kad įmonei bendradarbiaujant su „VšĮ Profesijų mokymo ir paramos centru“ buvo sukurta neformali mokymosi programa „Radioelektronika ir komponentų surinkimas“ (priedas nr. 5). Ši programa yra įregistruota Lietuvos darbo biržoje ir įgavo neformalio ugdymo programos statusą.

Programos tikslas – Metodinėmis ir praktinėmis užduotimis parengti radioelektronikos aparatūros montuotojus, kurie sugebės kokybiškai gaminti elektronines plokštes ir prietaisus.

Reikalingos kompetencijos. Radijo montuotojas privalo mokėti montuoti ir surinkti radioelektroninę aparatūrą, atlikti rankinio litavimo vizualios kontrolės darbus, testuoti, derinti nesudėtingus aparatūros mazgus, pakuoti, vesti atliktų darbų apskaitą.

Įgytų kompetencijų įvertinimas. vykdomas egzamino forma, vadovaujantis modulio programoje pateiktais reikalavimais. Egzaminas susideda iš dviejų dalių: teorinių žinių (1 dalis) ir praktinių įgūdžių (2 dalis) patikrinimo. Egzaminą organizuoja mokymo paslaugą teikianti institucija. Vertinamas kiekvieno programos modulio įsisavinimo lygis atskirai, baigus to modulio mokymo kursą.

Pažymėjimų išdavimas. Sėkmingai baigusiems šios mokymo programos kursą, išduodamas pažymėjimas, patvirtinantis apie įgytą radioaparaturės montuotojo kompetenciją. Jei sėkmingai užbaigiamas tik pirmas modulis – padaromas atitinkamas įrašas pažymėjime.

Mokymo trukmė – 12 savaitių / 280 val. Didžiausias valandų skaičius programoje skiriamas praktiniam profesijos mokymui (260 val.)

Kiekvienas darbuotojas po mokymų įgis kompetencijų, kurių reikia norint sklandžiai atlikti savo darbą. Pagrindinės kompetencijos, kurias jie įgis po mokymosi programos „Radioelektronika ir komponentų surinkimas“ :

ŽINIOS (žinos):

- Darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus.
- Pagrindinių radioelektronikos komponentų markiravimą, surinkimo reikalavimus, veikimo principus.
- Technologinės dokumentacijos paruošimo principus.
- Spausdintinių plokščių surinkimo principus.
- Gaminių testavimo principus
- Gaminių mechaninio surinkimo, įvertinimo ir pakavimo principus.[9]

PATIRTIS IR GEBĖJIMAI (mokės ir gebės):

- Skaityti ir suprasti montažines schemas ir technologinę dokumentaciją;
- Montuoti ir surinkti vidutinio sudėtingumo spausdintos plokštės mazgus;
- Surinkti į korpusus elektronikos gaminius;
- Montuoti radioelektroninę aparatūrą nustatytu nuoseklumu;
- Testuoti radioelektronikos gaminius;

- Dokumentuoti atliktus darbus;
- Atlikti gaminamos produkcijos pakavimo darbus

Bendradarbiaujant su Mokymų centru ir Lietuvos darbo birža, planuojama nuo rugpjūčio pradžios pradėti teikti neformalaus ugdymo programos mokymus žmonėms, kurie nori persikvalifikuoti ar pagilinti turimas žinias. Įmonės darbuotojams šios programos padės greičiau adaptuotis bei išmokti tai, ko jie dar nemoka. Profesinio rengimo centras, bendradarbiaudamas su įmone, teiks mokymus nuotoliniu būdu Lietuvos darbo biržos klientams, tada bus atliekama praktika įmonėje. Su praktikantais bus pasirašoma trišalė praktikos sutartis pusei metų su galimybe pasilikti dirbti po praktikos. Įmonės darbuotojai galės savarankiškai mokytis, prisijungiant prie mokymosi sistemos.

Kiekvienas iš naujai besimokančių žmonių bus atidžiai vertinamas, kadangi šioje mokymosi programoje reikia atidumo, kruopštumo bei supratimo apie elektroniką ir jos savybes.

2. EL. MOKYMO BŪDAI IR RŪŠYS. VERTINIMAS.

2.1. El. mokymas

Šiuolaikinės technologijos sparčiai keičia žmonių gyvenimo įpročius. Keičiasi ne tik aplinka, bendravimo įpročiai, bet ir iš esmės pasikeitė švietimo sistema.

Lietuvoje 2003–2013 m. Seimo švietimo strategijos patvirtintuose planuose buvo suformuoti trys pagrindiniai švietimo plėtotės tikslai. Vienas iš jų – tai išplėtoti tęstinę švietimo sistemą, kuri suteiktų galimybes dirbantiems žmonėms, norintiems kelti savo kvalifikaciją, mokytis neatsitraukiant nuo darbo. Dėl šios priežasties ne tik Lietuvoje, bet ir pasaulyje sparčiai vystomas ne tik tradicinis, tačiau ir el. mokymas, kuris leidžia neatsitraukiant nuo darbo mokytis individualiai arba žmogui patogiu laiku. Įvedus raktažodį „El. mokymasis“ į paieškos sistemą „Google“, galima rasti ne vieną apibrėžimą, kadangi literatūroje ši sąvoka vis dar nėra nusistovėjusi.

Valentina Dagiienė kompiuterinių sąvokų žodyne **el. mokymasis** sąvoką pateikia kaip „mokymasis ir jo efektyvumui didinti naudojamos informacinės ir komunikacinės priemonės bei technologijos, kurios užtikrintų mokymosi interaktyvumą bei besimokančiojo aktyvumą“.

Mokymasis gali būti **kelių modelių**:

- Tradicinis + informacinės technologijos + komunikacinės technologijos
- Virtuali mokymosi aplinka + komunikacinės technologijos + informacinės technologijos.[10]

El. mokymasis turi giminingų mokymosi stilių, kurių taip pat nereikėtų pamiršti. Tai **mišrusis mokymas** ir **nuotolinis mokymas**.

Mišrusis mokymas – tai formalus mokymosi metodas, kurio bent dalis turinio pateikiama per skaitmenines ir (ar) internetu pasiekiamas priemones (IKT). Šis mokymosi metodas apima ir saviugdos elementus, leidžiančius mokiniui iš dalies kontroliuoti mokymuisi skiriamą laiką, vietą ir trukmę.

Nuotolinis mokymas (NM) (angl. *distance learning*) – mokymas, kai mokantysis (ar mokomąją medžiagą pateikiantysis) yra kitoje vietoje nei ją gaunantis besimokantysis. Šiais laikais nuotolinis mokymas paprastai suprantamas, kaip mokymasis per internetą ar panaudojant vietinius kompiuterinius tinklus [11].

Visi šie mokymosi metodai panašūs tuo, kad yra pasitelkiamos IKT (informacinės komunikacinės priemonės) ir informacinės technologijos, kurios, pasitelkiant įvairias priemones, ne

tik praturtiną mokymą, bet ir išsprendžia kai kuriuos medžiagos pateikimo ar neatvykimo į klasę klausimus. Besimokančiajam mokymas tampa lankstesnis, efektyvesnis nei tradicinis mokymas, kadangi mokytis ir gilinti žinias gali tada, kai jiems patogu, turi laisvo laiko.

2.2. El. mokymosi būdai ir formos

Informacinių technologijų plėtrai padarius didelį šuolį, mokymo priemonės turi būti interaktyvios ir orientuotos į ateitį, skatinančios naujus savišvietos bei mokymo metodus. Tradiciniai mokymo metodai tampa nebetinkami plačiai naudoti mokant žmones, tobulinant gebėjimus, todėl atsiranda vis daugiau galimybių tobulinti save ir kitus, pasitelkiant el. mokymosi būdus. Plačiau išskiriami šie tokio mokymosi būdai [12]:

- Nuotoliniai kursai;
- Mišrusis mokymasis;
- Virtualios bendruomenės;
- Žinių valdymas;
- Savišvieta;
- Tinklinis mokymasis;
- Mokymasis darbe.

Kad el. mokyma(si)s būtų efektyvus, reikia nepamiršti aspektų, galinčių daryti įtaką mokymosi kokybei. Vienas iš jų – tai **pasiekiamumas**, jei nėra gero pasiekiamumo informacijos, nebus efektingo mokymosi, kadangi visa mokymosi medžiaga nebus pasiekiamą besimokantiems, nebus iš ko mokytis. Kitas svarbus aspektas – tai mokymosi medžiagos **pateikimas ir priemonės**, kaip jibus pateikta.

Visur **pasiekiamas mokymasis** dar vadinamas „mokymusi visur“ (galimybė pasiekti mokymosi medžiagą iš bet kurios pasaulio vietos). Mokymosi procesas neatsiejamas nuo dviejų pagrindinių sudedamųjų dalių, tai mokymosi medžiaga ir informacinių technologijų. Visur pasiekiamas mokymasis turi trijų „K“ taisyklę - sąlygą, be kurios neįsivaizduojamas mokymas(si) „bet **K**ada, bet **K**ur, bet **K**okioje situacijoje“. [13]

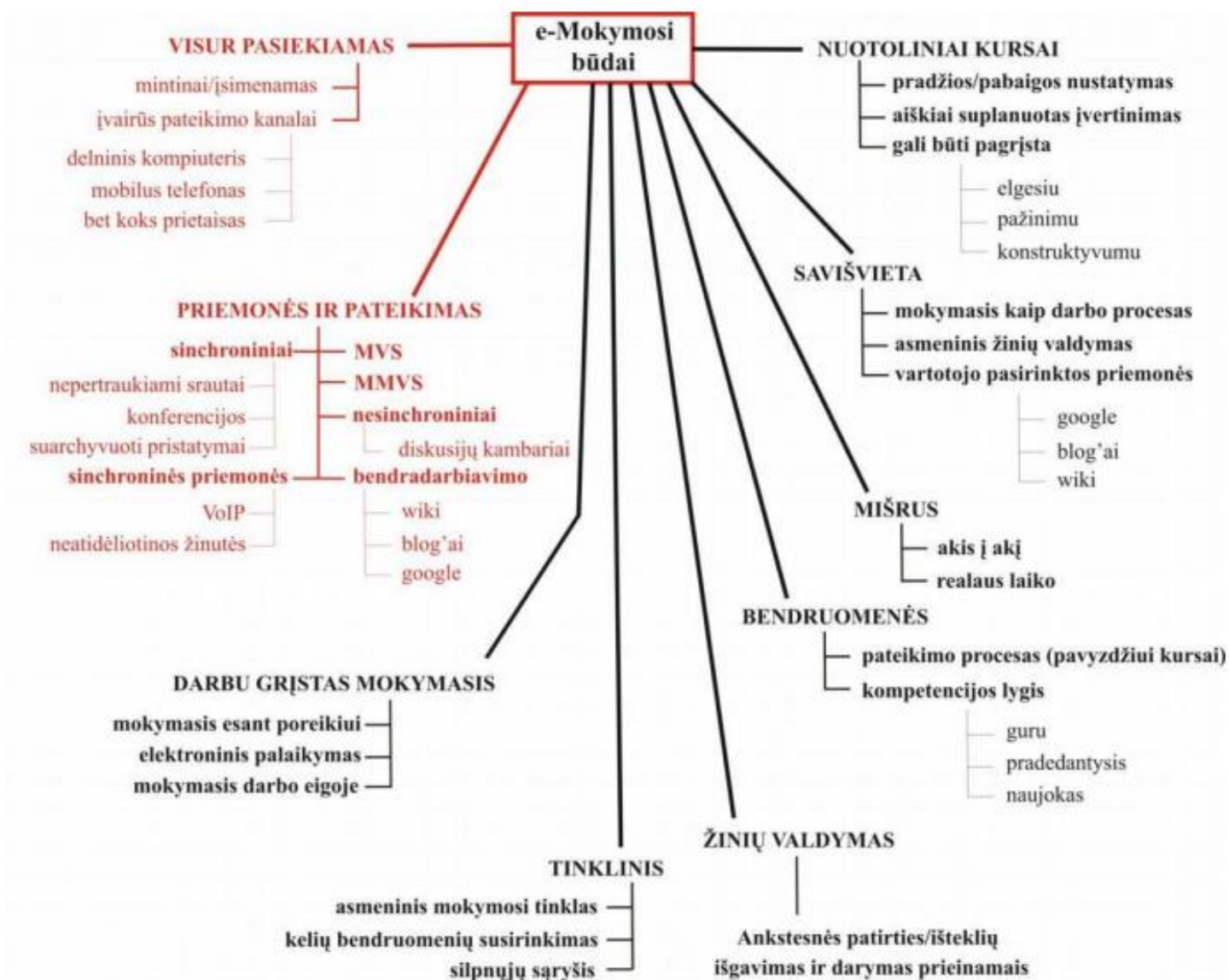
Mokymosi medžiagos **pateikimas svarbus** ne tik el. mokymosi stiliui, bet ir kitiems mokymosi būdams. Plačiai besivystant technologijoms ir atsirandant naujoms galimybėms, mokymosi medžiagą galima pateikti įvairiau, pvz., pasitelkiant:

- Mokymosi valdymo sistemos (MVS);
- Mokymosi medžiagos valdymo sistemas (MMVS);
- Virtualius socialinius tinklus
- Skaitmenines ir tapatumo priemones;
- Failų saugyklas;
- Informacinių priemonių telefonijos priemones (pvz., *Skype*);

Kitos priemonės: tinklaraščius, greitasias žinutes, vikius.

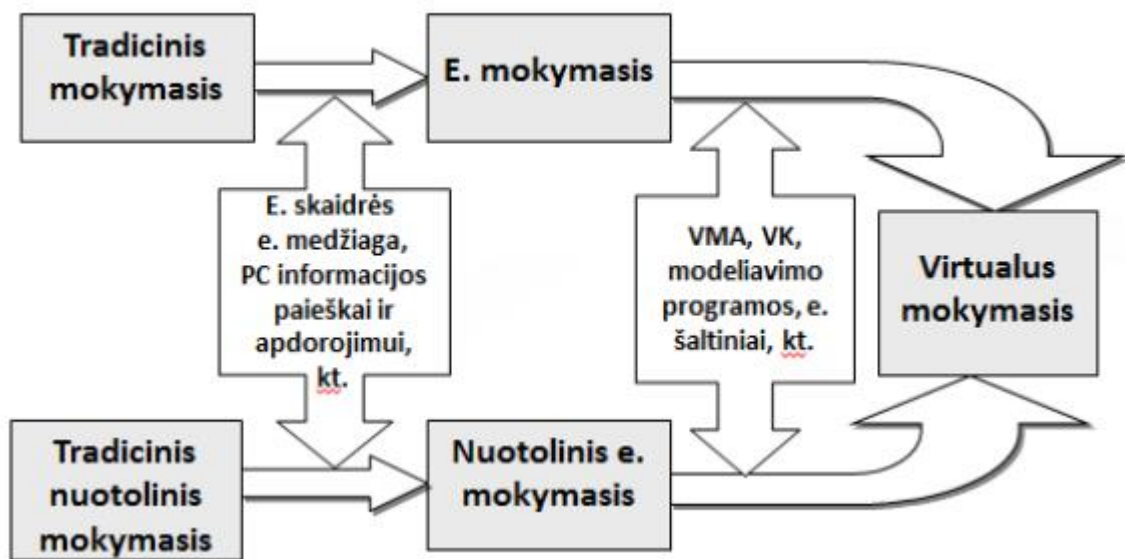
Pateikimas gali būti išreiškiamas trimis mokymosi metodais:

- **Sinchroninis** – kada visa informacija pateikiama realiu laiku, o visa medžiaga keliama į virtualias mokymosi sistemas. Dėstytojas ir studentas bendrauja sinchroniniu būdu. Komunikavimo priemonėmis (vaizdo konferencijos, *skype* ir kt.) imituojamos tradicinio mokymosi veiklos (paskaita, seminaras, konsultacija). Pagrindiniai privalumai, kad viskas vyksta sklandžiai, tikroju metu, tačiau iškyla grėsmė tiems, kurie tuo metu negali prisijungti prie paskaitos, kad nepamatys komentuojamų situacijų.
- **Multi-dimensinis** – tai mišrus sinchroninio ir asinchroninio mokymosi būdų mišinys, kuomet besimokantysis gali pasirinkti, kaip jam mokytis. Kadangi jo galimybės yra tiek prisijungti prie realiu laiku vykstančios paskaitos, tiek peržiūrėti vaizdo įrašą bei mokytis jam palankiu metu. Privalumai – besimokantysis gali rinktis mokymosi laiką bei intensyvumą, minusas – dažnai pritrūkstama motyvacijos prisijungti prie sistemos.
- **Asinchroninis** – tai mokymosi būdas, kuomet mokymasis ir medžiaga pateikiama per MVS, bendrose erdvėse ar diskusijų kambariuose. Studentai mokosi savarankiškai, komunikuoja su dėstytoju asinchroniškai. Naudojamos asinchroninio komunikavimo priemonėmis (e. paštas, forumai, socialiniai tinklai). Privalumai – galimybė mokytis tada, kai yra laisva minutė, minusai – reikia laukti konsultacijų su dėstytoju, negalima išsiaiškinti visko operatyviai.[14]



3 pav. Mokymosi priemonės ir būdai [15]

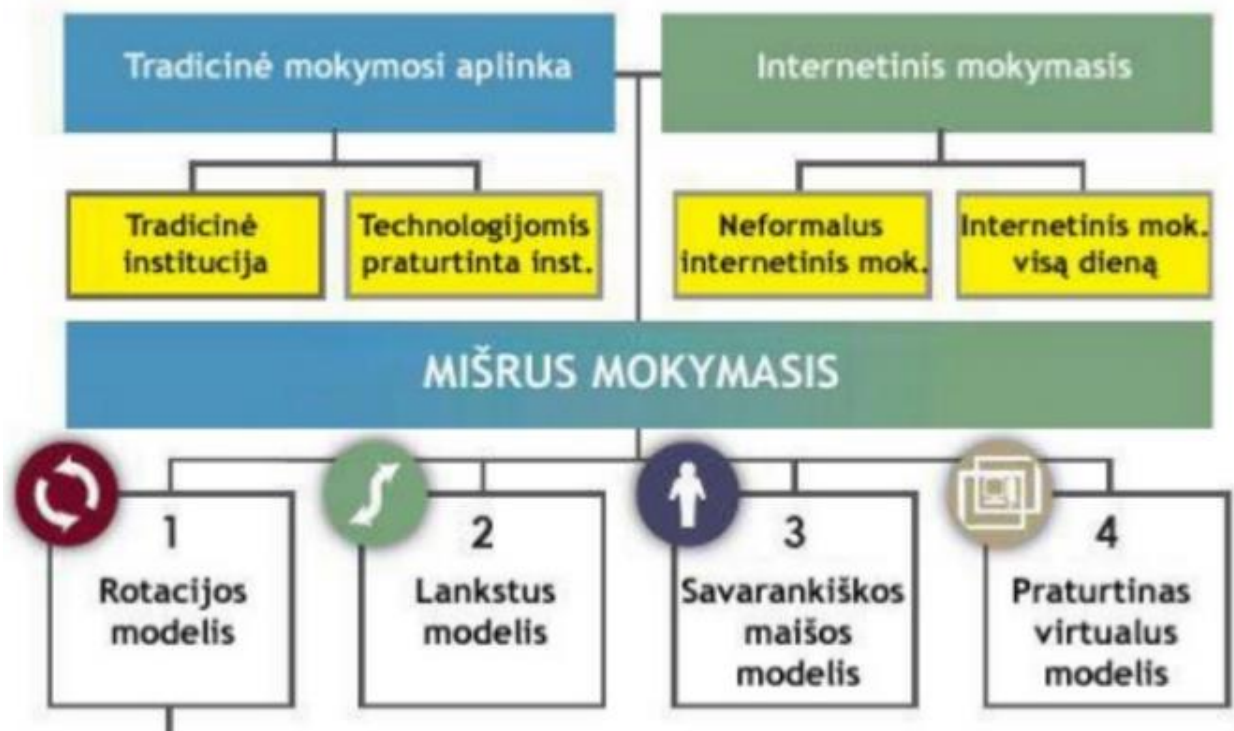
Nuotoliniai kursai – tai galimybė mokytis esant bet kurioje pasaulio vietoje, kai paskaitos ar kita mokomoji medžiaga pateikiama per atstumą. Visa informacija sukeliama į vieną konkrečią mokymosi platformą. Įmonėse / organizacijose dažnai įsimenama ugdymo medžiaga, kuri dėstoma įprastiniu būdu, tačiau norint ją išsaugoti ir pateikti visiems, perkeliama į internetinę aplinką. Mokymosi valdymo sistemos (MVS), tokios kaip „Moodle“ populiarumas atspindi kursų reikšmingumą ir požiūrį į el. mokymąsi. Kai kuriuose kursuose projektuotojai naudodami simuliacines ir realaus laiko žiniasklaidos priemones, transformuoja jas ir pateikia elektroninėje erdvėje (10 pav.) Visi el. mokymosi kursai atsiranda dėl reikiamybės realų mokymąsi keisti ir paversti jį virtualiu. Naudojant sistemas tiek dėstytojas, tiek besimokantysis gali aktyviai dalyvauti mokymosi procese.



4 pav. Mokymosi būdų kaita veikiant IKT [16]

Savišvieta – Tai mokymosi būdas, kuomet besimokantysis mokosi individualiai, pasitelkiant į pagalbą internetą, vadovėlius, aplinką bei kitus socialinius aspektus [17]. Naujos informacijos pasiekiamumas bei technologijos lemia galimybę susirasti reikalingą medžiagą tiesiog internete. Kadangi yra informacijos poreikis, tai atsiranda ir noras ieškoti. Susijungusios paieškos sistemos („Google“, „Bing“ ir kt.) padeda besimokančiajam rasti daug išsamios informacijos. J. Crosso straipsnyje „Informal Learning – the other 80 %“ teigiama: „Pietų kambaryje yra mokomasi daugiau nei darbo vietoje. Mes suvokiame, kaip dirbti savo darbą pasitelkiant patirtį – stebint kitus, klausinėjant kolegų, kviečiantis pagalbos, bandant ir klystant bei paprasčiausiai dirbant su gerai išmanančiais savo darbą žmonėmis. Formalus mokymasis – klasės, studijos bei susitikimai – sudaro 10–20 % to, ką išmokstame darbe“ [18].

Mišrusis mokymasis – mokymosi būdas kurio pagalba yra galimybė pereiti nuo tradicinio mokymosi iki el. mokymosi [19]. Mišraus mokymosi metu yra galimybė mokytis tiek namuose ar klasėje, tiek esant bet kurioje pasaulio vietoje, tik vienintelė reikalinga sąlyga tai turėti kompiuterį ir prisijungti prie mokymosi aplinkos, kuomet vyksta užsiėmimai. Šis metodas patrauklus, norint padidinti besimokančiųjų mokymosi produktyvumą, kadangi mokymosi medžiaga visada galima peržiūrėti, o iškilus klausimui rašyti kuratoriui asmeninę žinutę. Pavyzdžiui, informacija apie naujo projekto surinkimą bei gaminimo galimybes darbuotojams galėtų būti pateikta dviejų valandų trukmės apmokymais, o vėliau sektų individualus apmokymas realioje darbo vietoje. Mišraus mokymosi metu išnaudojamas laikas mokant tiek realiai tiek mokymosi medžiagą peržiūrint virtualiose mokymosi aplinkose.



5 pav. Mišrus mokymasis [20]

Virtualios bendruomenės. Mokymasis tai socialinis procesas, kurio metu besimokantysis įgauna naujų įgūdžių. [21]. Didžiojoje dalyje pramonės verslo įmonių problemų sprendžiamos skubotai. Kiekvienas pasikeitęs procesas, gamybinių apimčių sumažėjimas, darbuotojų praradimas turi neatlygintinų nuostolių, todėl atsiradusias problemas bandoma spręsti dinamiškai. Kiekviena problema skirtinga, todėl būtina išsiaiškinti aplinkinių požiūrį į susidariusią problemą. Tik taip geriausiai, priimant tinkamas prielaidas, ją galime išspręsti.

Todėl dalyvaujant kitų pramonės įmonių susitikimuose, palaikant glaudžius ryšius, einant bendro tikslo link, galime išlikti lygiaverčiu rinkos dalyviu.



Viešos bendruomenės – atviros visiems žmonėms, kuriems yra aktuali informacija, nesvarbu ar jie yra registruoti nariai, ar turi indentifikacinius kodus. Viešos bendruomenės pagrindinis tikslas suvienyti kuo didesnę naujų narių skaičių.

Privačios bendruomenės – atvira tik tiems nariams, kurie turi registruotą vartotoją sistemoje. Pagrindinis šios bendruomenės tikslas – suvienyti uždara ratą narių, kuris būtų privatus, šio darbo atveju įmonės darbuotojus arba pramonės įmonių vadovus.[21]

Žinių valdymas (žinių vadyba) yra reikšmingas iššūkis bandant įvesti mokymąsi į pramonės įmones. Įmonėje žinių valdymas atlieka identifikavimo, indeksavimo ir prieinamumo procesus. Vienose įmonėse yra diegiamos turinio valdymo sistemos, kitose diegiama dokumentų valdymo sistemos arba mokymosi sistemos, buriant darbuotojus į bendruomenes. Australijos nuotolinio mokymosi agentūra TafeFrontiers pateikia pagrindinius septynis žinių valdymo punktus[22]:

- Vystymasis ir mokymas,
- Informacijos sklaida,
- Bendradarbiavimas, ryšių palaikymas su klientais,
- Žinių paieška ir kūrimas,
- Virtualios komandos;
- Mokymosi bendruomenės;
- Turinio valdymo sistemos.



6 pav. Žinių valdymas

Žinių valdymas ir el. mokymosi koncepcijos dažnai pateikiamos kaip vienodos arba labai panašios. Tas rodo glaudų ryšį tarp šių sričių [15].

Tinklinis mokymasis. Darbas įmonėje suformuoja bendruomenes, kuriose dažnai vienas darbuotojas padeda kitam. Tinklinio mokymosi metu svarbu susiformuoti aiškų tikslą ir veikimo planą. Tinklinis mokymasis yra nepriřstas, asmeniřkai sujungiantis bendruomenes, išteklius ir žmones. Vaill straipsnyje „Learning as a Way of Being“ teigia: „Nuolatinis šiandienos sistemų permatomumas sukuria situaciją, kurioje pradiniam mokymosi modeliui paprasčiausiai nepakanka iššūkių. Dalyko medžiaga keičiasi per greitai“ [23]. Individualių mokymosi tinklų panaudojimas tikslinėse auditorijose leidžia ilgiau išlikti aktyviais rinkos dalyviais.

Mokymasis darbe. Tai galimybė mokytis darbo vietoje, kuomet visa reikiama mokymosi informacija pateikiama darbo metu. Esminiai šio mokymosi aspektai, tai yra stiprus , išsamiai pateikiamos medžiagos kontekstas, besimokančiųjų kontrolė bei jų mokymosi poreikiai. Organizacijose planuojamas bei diegiamas mokymasis reikalauja didelių investicijų, tokių kaip poreikių išsiaiřkinimas, mokymosi medžiagos rengimas, pateikimas, bei priežiūra. Darbu grįstas mokymasis paprastai įgyvendinamas įmonės iniciatyva.

1 lentelė. Mokymasis darbe

| Skatinimo laikas | Neišreikřtas žodžiais mokymasis | Pakartotinis mokymasis | Šaoningas mokymasis |
|------------------|--|--|--|
| Praeitis | Numanomas sąryšis tarp prisiminimų ir dabartinės patirties | Trumpas, spontaniřkas buvusių pokalbių, susitikimų, patirties vaizdų atkūrimas | Praėjusių veiksmų, pokalbių, susitikimų, patirties peržiūrėjimas |
| Dabartis | Patirties dalis tampa atmintimi | Atsitiktinės nuomonės, įspūdžiai, idėjos, pripažįstamos mokymosi galimybės. | Sprendimų priėmimas, problemų sprendimas, suplanuota saviřvieta |
| Ateitis | Patirties poveikis pasąmonėje | Pasiruořimas atsirandančioms mokymosi galimybėms | Suplanuoti mokymosi tikslai, mokymosi galimybės |

2.3. Žinių vertinimas

Vertinimas – tai nuolat pateikiama informacija apie besimokančiojo mokymosi pažangą ir pasiekimus kaupimo, interpretavimo ir apibendrinimo procese [24].

Įvertinimas – vertinimo rezultatas, kur pateikiamas konkretus balas, pagal vertinimo sistemą, apie mokinio pasiekimus bei padarytą pažangą. Vienas iš vertinimo atliktų užduočių matų. Tai procedūra, kuri atliekama stebint įvairių užduočių pateiktus rezultatus ir lyginama su normomis, kriterijais, standartais. Vertinamojo proceso metu išryškėja lyderio spragos, informacijos pateikimo klaidos, bei sudėtingi aspektai.

Tikrinimas – tai pedagoginis procesas, kurio metu atsiskleidžia besimokančiųjų išsilavinimo, žinių įsisavinimo būklė arba tikrinimas – tai mokymosi rezultatų apskaita ir šių rezultatų lygio nustatymas [24]

Pasirenkant E-mokymąsi atsiranda vienas svarbiausias poreikių – grįžtamasis ryšys. Vienas iš grįžtamųjų ryšių – vertinimas. Tai savęs vertinimo ir pateiktų žinių įsisavinimo kontrolės procesas, kuris naudingas tiek besimokančiajam, tiek dėstytojui.

Neformalaus ugdymo programoje „Radioelektronika ir komponentų surinkimas“ bus paskelbta VMA, kur kiekvienas modulis bus suskirtytas temomis, po kuriomis bus teikiami savikontrolės klausimai. Nauja tema nebus atidaroma tol, kol nebus atsakyta į daugiau nei 80 proc. klausimų. Taip pat sistemoje bus forumai, kur besimokantysis galės teikti pasiūlymus mokytojui apie mokymosi proceso organizavimą, mokymosi medžiagos tobulinimą.

2.3.1. Vertinimo tikslai ir uždaviniai

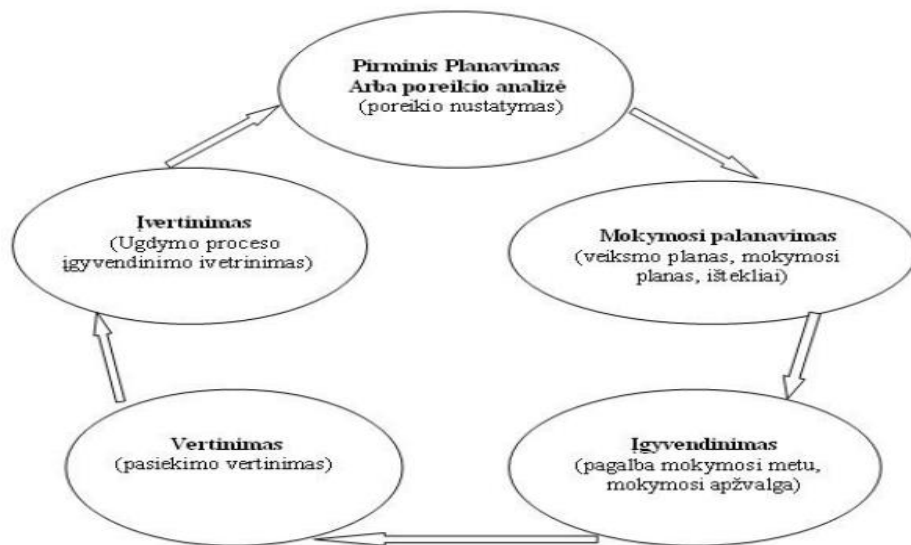
Kartais atliekant vertinimą net nesusimąstoma, kokiomis priemonėmis ir koku tikslu vertinimas veikia. Mokymosi procese išryškėja užduočių vertinimo tikslai, kurių nereikėtų painioti su ugdymo tikslais. Vertinimo tikslai formuojami, siekiant suvokti kaip atliekami vertinimo veiksmai, nuo kurių priklauso mokymosi medžiagos įsisavinimas. Svarbu išsiaiškinti kodėl tam tikrais momentais pasirenkama vienas ar kitas vertinimo modelis ir forma.

Vertinimo tikslai gali būti išskiriami pagal jų rūšį, bei vertinamus objektus. Jų esti daug skirtingų. Studentų vertinime išskiriamas pagrindinis vertinimo tikslas – teikti grįžtamąjį ryšį apie jo pasiekimus, pažangą ar įgytą kvalifikaciją. Studentui tai dažnai padeda išsiaiškinti jo žinių bagažą, siekti užsibrėžtų tikslų, bręsti kaip asmenybei.

Lietratūroje galima rasti išskiriamus šiuos **uždavinius**:

- Pagalba studentui pažinti save geriau;
- Pagalba vertinant save, savo pažangą.
- Pagalba nu(si)statant mokymosi sunkumų priežastis, problemas, spragas.
- Į(si)vertinant įgytas akademinės žinias ir profesinius gebėjimus arba bendrąsias, dalykines ir profesines kompetencijas. [25]

Vertinant dėstytojų ar kitų ugdytojų veiklą, vertinimo **tikslas** gali būti: Gauti grįžtamąją informaciją apie pedagoginę veiklą, jos kokybę, išryškinti didaktinės veiklos pranašumus ir trūkumus ir kt. bei atlikti korekcinius veiksmus, pamačius savo darbo spragas.

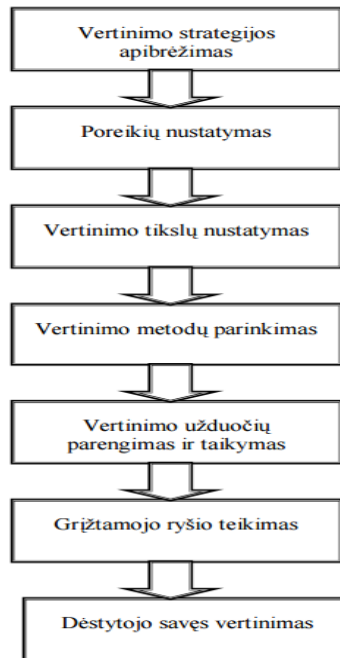


7 pav. Mokymosi procesas orientuotas į vertinimą [26]

2.3.2. Vertinimo nuostatos ir modeliai

- Vertinimo ekspertai rekomenduoja atliekant ugdytinių vertinimą taikyti šias nuostatas: Vertinimas turi būti **tikslingas**, Vertinama tik tai kas buvo numatyta ugdymo procese. (t. y., akademinės žinios ir supratimas, bendrieji ir dalyko gebėjimai, profesinė kvalifikacija).
- Vertinimas turi būti **individualus ir idiografinis**, t. y., esami besimokančiojo individualūs pasiekimai lyginami su ankstesniais, kad būtų nustatyta pažanga, ir todėl vengiama jo pasiekimus lyginti su kitų žmonių pasiekimais. Šį principą šiuo metu siekiama įgyvendinti pradinio ugdymo pakopoje, atsisakant tradicinio vertinimo pažymiais.
- Vertinimas turi būti **atviras ir skaidrus**. Vertinimo informacija turi būti aiški ir suprantama visiems besimokantiejiems, o kilus neaiškumams aiškinama. Vertinimo sistema aiški t. y., vertinimo tikslai ir kriterijai dar prieš vertinimą turi būti žinomi visiems suinteresuotiems proceso dalyviams.
- Vertinimas turi būti **konstruktyvus** – vertintojas turi teikti išsamią grįžtamąją informaciją apie rezultatus, bei spresti iškilusias problemas su vertinimu.
- Vertinimas turi būti **informatyvus**, t. y., vertinimas turi teikti visapusę ir išsamią informaciją apie pasiekimus / vertinimo objektą. Išsamiai vertinimo informacijai apie studentų pasiekimus ir daromą pažangą gauti turi būti pasitelkiami įvairūs informacijostvarkymo ir pateikimo būdai: aplankai, aprašai, recenzijos, kompiuterinės priemonės.

- Vertinimas turi būti **visapusiškas**. Užduotys turėtų būti skirtingos, skirtingai mokymosi medžiagai, norint išugdyti skirtingas kompetencijas. Turėtų būti pasitelkiami įvairūs vertinimo metodai, kurie teikia išsamią informaciją apie visas studijų (ar kitos veiklos) vertinamąsias sritis [27].



8 pav. Besimokančiųjų pasiekimų vertinimo modelis [24]

2.3.3. Vertinimo principai

Principas (lot. princeps – pradinis, pirmasis) – ypač svarbus, esminis teiginys, kuriuo remiantis kas nors turi būti daroma, mažoma [28]. Mokymosi procese dažnai išskiriami pagrindiniai principai, kuriais būtina vadovautis planuojant ir organizuojant mokymosi procesą. Vertinimo principai – tai teiginiai, nerašytos taisyklės, kuriomis privaloma vadovautis vertinant besimokantįjį. Aukštojo mokslo institucijose atliekant studentų vertinimą, turėtų būti vadovaujama penkių pirštų principu:

- Pagrįstumas. Vertinimas turi būti objektyvus, pagrindžiamas studijų programoje laisvai prieinamoje dėstytojo mokymo medžiaga. Vertinimas matuojamas studijų dalyko keliamais tikslais ir matuojamais mokymosi rezultatais. Vertinimo metodai aiškiai suvokiami ne tik dėstytojui, bet išaiškinami ir studentams, kurie bus vertinami.

- Patikimumas. Vertinimo rezultatai neturėtų priklausyti nuo vertintojo simpatijų ar antipatijų konkrečiam besimokančiajam. Dėstytojas turėtų vertinti taip, kad ir kitas vertintojas įvertintų vienodai ir besimokantysis gautų tą patį vertinimo rezultatą.
- Veiksmingumas. Vertinimo programa turi būti vienodai suprantama tiek vertinamajam tiek vertintojui. Veiksmingumas gali priklausyti nuo mokymosi dalyko vertinimo sistemos parinkimo. Netinkamos vertimo sistemos parinkimas gali įtakoti prastus rezultatus.
- Vertingumas. Tiek besimokantysis tiek vertintojas turi suprasti tikrąją vertinimo paskirtį. Tai nėra baudžiamoji ar paskatinimo priemonė, kuri gali įtakoti paskaitų nelankymas, ar mokymasis individualiai.
- Nešališkumas. Vertinimo metu reikėtų atsižvelgti į vertinimo rezultatus, bei pateikiamų klausimų sudėtingumą. Jei grupėje nėra nei vieno gerai įvertinto, vadinasi blogai paruošta vertinimo užduotis. Taip pat užduotys turi būti pritaikomos visokių socialinių lygių besimokantiems, nediskirminuojant jų.

2.4. Virtualios mokymosi aplinkos žinių vertinimo įrankiai

„Moodle“ aplinkoje yra kelios priemonės žinioms ir įgūdžiams tikrinti:

- Testas (*angl. quiz*);
- Pamoka (*angl. lesson*).

Pamoka

Mokomoji medžiaga suskirtoma ir mažas daleles, kurios yra atveriamos tik po atliktų užduočių. Perskaičius teorinę dalį ir tesingai atsakius į klausimus, atsiveria naujas skyrius, kuriame pateikiama mokymosi medžiaga, kuri leidžia gilintis ir plėsti savo žinių bagažą. Jei besimokantysis mokymosi medžiagos neišmoko ir nesugebėjo atsakyti į klausimus, jam tenka iš naujo skaityti mokymosi medžiagą ir bandyti klausimus įveikti dar kartą. Tai leidžia mokymąsi pritaikyti skirtingų gebėjimų ir poreikių besimokantiejiems. Šis būdas bus taikomas ir šioje sistemoje, kadangi sistemoje bus ne tik įmonės darbuotojai su skirtinga kvalifikacija, tačiau ir žmonės, kurie pradeda mokytis naujo dalyko ar persikvalifikuoja.

Testas

Testas – tai užduotis su keliais pasirinkimo variantais. Sudarant testą, visų pirma, nurodomas jo pavadinimas ir gali būti pateiktas trumpas aprašymas. Galima nustatyti testo atsakymo laiką, per kurį besimokantieji turi jį atlikti. Neatsakyti klausimai per duotą laiką, laikomi neteisingi. Taip pat yra galimybė pasirinkti, kiek kartų galima spręsti testus bei koks bus vertinimo metodas. Klausimų maišymas atsitiktine tvarka leidžia besimokantiejiems pateikti vis kitus klausimus. Besimokantieji gali peržvelgti, kurie atsakymai buvo teisingi, kur darė klaidas. Norint apsaugoti testus nuo pašalinių akių, galima jį užrakinti slaptažodžiu ar leisti prieiti tik tam tikram IP adresui, tai gali būti universiteto bibliotekos infranetas.[29]

Testų rūšys:

- **Keli pasirinkimai** – Leidžia pasirinkimą vieno ar kelių atsakų iš numatytojo sąrašo.
- **Tiesa / Netiesa** – Studentai turi atsakyti, ar pateiktas teiginys teisingas (True), ar klaidingas (False).
- **Trumpas atsakymas** – Leidžia atsakyti vienu ar daugiau žodžių, kurie yra įvertinami lyginant įvairaus modelio atsakymus, kurie gali turėtų pakaitų.
- **Skaitinis** – Įgalina skaičiaus atsaką, gali būti su vienetais, kurie yra įvertinami lyginant su įvairaus modelio klausimais, su tolerancija.

- **Skaičiavimo** – Apskaičiuoti klausimai yra kaip sunumeruoti klausimai, bet su numeriais parinktais atsitiktinai iš aibės, kai buvo daroma apklausa.
- **Esė** – Leidžia atsakyti keliais sakiniais ar paragrafu. Privaloma vertinti rankiniu būdu.
- **Atitiktinis** – Atsakymai į klausimus turi būti parinkti iš galimų variantų.
- **Įkeliami atsakymai** – Šio tipo klausimas yra labai lankstus, bet gali būti sukurtas tik įvedant tekstą su specialiais kodais, kurie sukuria kelis pasirinkimus, trumpi atsakymai arba numeruoti klausimai.
- **Drag-and-Drop Matching** – Leidžia pateikti kelis klausimus vienu metu bei pateikti atsakymus, kuriuos reikia pateikti į klausimų laukelius.
- **Paprasto skaičiavimo** – Paprastesnė versija suskaičiuotų klausimų, kurie yra kaip numeruoti klausimai, bet su numeriais naudotais atsitiktinai pasirinkti iš rinkinio, kai buvo vykdyta apklausa.
- **Skaičiavimo su keliais atsakymais** – Skaičiavimo klausimas su daug pasirinkimų, kur pasirinkimo elementai gali turėti rezultatų formules iš skaitinių reikšmių

Viktorinos

Tai „Moodle“ esantis HotPot įskiepis, kuris naudojamas „Hot Potatoes ir „TexToy“ programėlėms, kurias naudojant galima kurti kryžiažodžius, viktorinas bei kitas interaktyvias užduotis. Šios programos yra naudojamos kurti tinklalapius (HTML dokumentai), kurių sudėtyje yra interaktyvių kalbos mokymosi pratimų.

| Hot Potatoes & TexToys exercises | | | |
|--|---|---|---|
| Languages (English, French, Italian, St. Latin, Spanish) | | Other subjects (History, Pedagogy, Philosophy, Science, Sociology) | |
| English (64) Grammar (68) Functions (11) Vocabulary (67) Reading texts (18) Literature (7) Business (3) | French (20) Grammar (12) Vocabulary (5) Reading texts (2) Literature (1) | Italian (13) Grammar (7) Vocabulary (3) Reading texts (2) Literature (1) | Spanish (75) Grammar (85) Vocabulary (19) Reading texts (21) Literature (36) History (4) Business (13) |
| History (43) Ancient (33) Modern (12) | Pedagogy (16) Classical (4) Modern (12) | Philosophy (61) Greek (30) Modern (29) Vocabulary (1) | Science (59) Biology (28) Chemistry (19) Geology (2) |
| Social (2) Education (2) | | | |
| Subject | Topic | Hot Potatoes/ TexToys application | Author |
| English - Grammar | Address in spanish (2) | JGise | Paisa Gullis |
| | Address in spanish (2) | JGise | - |
| | Adjectives (2) | JGise | - |
| | Adverbs (2) | JGise | - |
| | Articles (2) | JGise | - |
| | Comparative and superlative (2) | JGise | - |
| | Comparative and superlative (2) | JGise | - |

9 Pav. Hot Potatoes ir TexToys užduočių pavyzdžiai

3. SISTEMOS PROJEKTAVIMAS

3.1. El. mokymosi darbuotojų poreikio įmonėje tyrimas

Besikeičiančios technologijos verčia judėti į priekį. Naujovės gyvenime priverčia atrasti naujas tobulėjimo galimybes, viena iš populiariausių tobulėjimo priemonių – Webinarai, seminarai per nuotolį – nuotolinis mokymasis, kuomet visa reikiama informacija pasiekama ten kur žmogui patogiu: namuose, gamtoje, darbo vietoje ir kitose vietose. Norint išsiaiškinti, ar yra poreikis nuotoliniam mokymuisi, įmonėje buvo atlikta apklausa. Tikslas – sužinoti, ar reikalinga nuotolinio mokymosi aplinka, kurios pagalba žmonės tobulintų savo kvalifikaciją, atnaujintų žinias bei prisimintų, tai kas jau pamiršta. Siekiant išsiaiškinti buvo atliktas tyrimas – **anketinė apklausa:**

Tyrimo objektas

Pramonės įmonės gamybos padalinio darbuotojai

Tyrimo instrumentas

Anketa darbuotojams (1 Priedas). Anketa sudaryta darbo autorės, remiantis išdėstyta teorine medžiaga. Anketa sudaryta iš 10 klausimų (uždaro tipo klausimai).

Tyrimo tikslas

Išsiaiškinti ir įvertinti nuotolinio mokymo poreikį pramonės įmonėje.

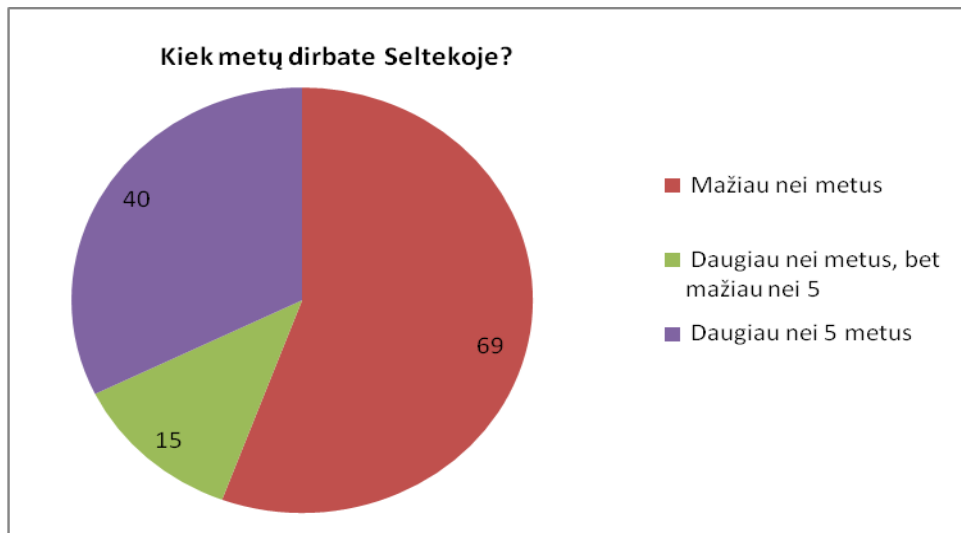
Tyrimo rezultatai

Respondentams, dirbantiems gamyboje, buvo išdalinta 150 anketų, iš jų sugrįžo – 124.

Anketos apžvalga

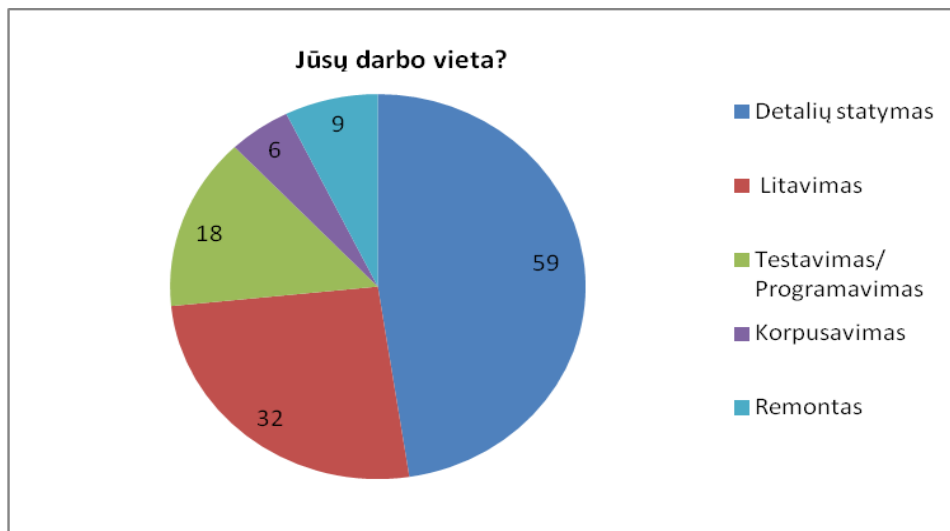
Anketoje respondentų buvo klausiama klausimų apie jų darbovietę, tobulėjimą, galimybes kvalifikacijai kelti, apie nuotolinį mokymą bei kiti klausimai.

1 klausimas. Norint išsiaiškinti respondentų patirtį dirbant elektronikos plokščių surinkimo įmonėje, buvo klausiama, kiek laiko jie jau dirba. Taigi didesnioji dalis – 69 darbuotojai šioje įmonėje dirba mažiau nei metus laiko, 15 respondentų mažiau nei metus ir 40 darbuotojų jau dirba daugiau nei 5 metus.



10 pav. Darbo patirtis įmonėje

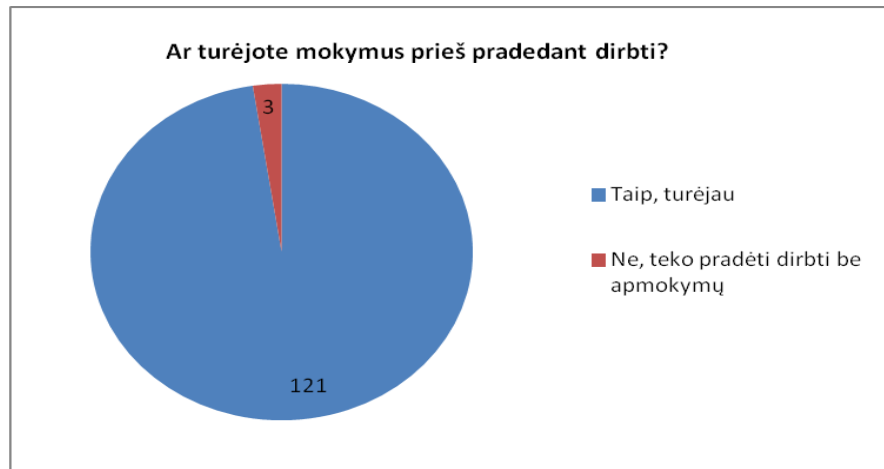
2 klausimas. Daugiausia (69 respondentų) dirba prie detalių statymo, kadangi tai viena iš pirmųjų gaminio paruošimo operacijų. Taip pat nemaža dalis (32 respondentų) dirba prie rankinio litavimo operacijos, kuomet prilydomi įvairūs laidai, komponentų kojelės, įvairūs kištukai. Iš gautų rezultatų galima teigti, jog pagrindinės operacijos yra pirminės, nuo kurių priklauso elektroninių plokščių veikla.



11 pav. Darbuotojų darbo vietas

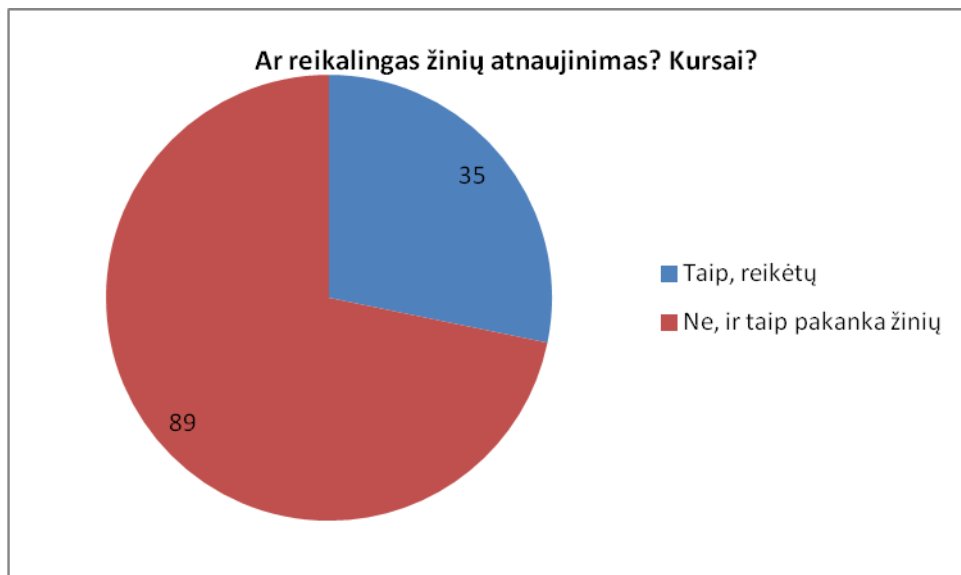
3 Klausimas. Kiekvienas naujai atėjęs darbuotojas yra apmokomas dirbti, kadangi Lietuvoje yra per mažai specialistų, kurie dirba su elektroniniais plokštėmis bei jų surinkimu. Iš 124 respondentų buvo apmokyti 121 darbuotojas, tai reiškia, kad visi atėję nauji darbuotojai praktiškai

nėra susidūrę su tokia darbo specifika. Respondentai turėjo ISO standartų, darbo tvarkos, priešgaisrinės saugos, technologijų skaitymo mokymus.



12 pav. Apmokyti darbuotojai

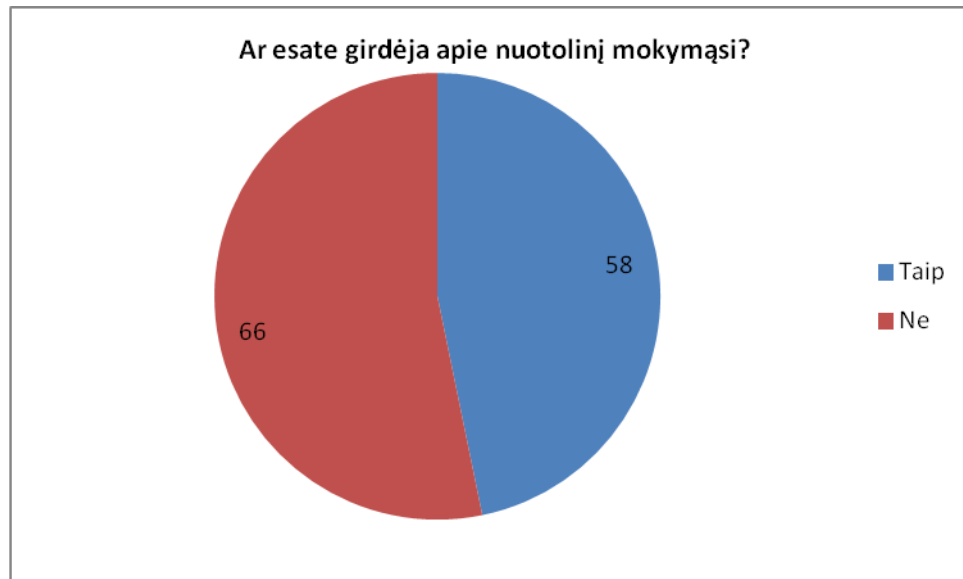
4 klausimas. Respondentams buvo užduodamas klausimas apie jų žinių atnaujinimą, tik 35 respondentai atsakė teigiamai, kad reikėtų žinias atnaujinti, o 89 respondentai pateikė, kad viską jie žino ir atnaujinti žinių jiems nereikia.



13 pav. Darbuotojų žinių atnaujinimas

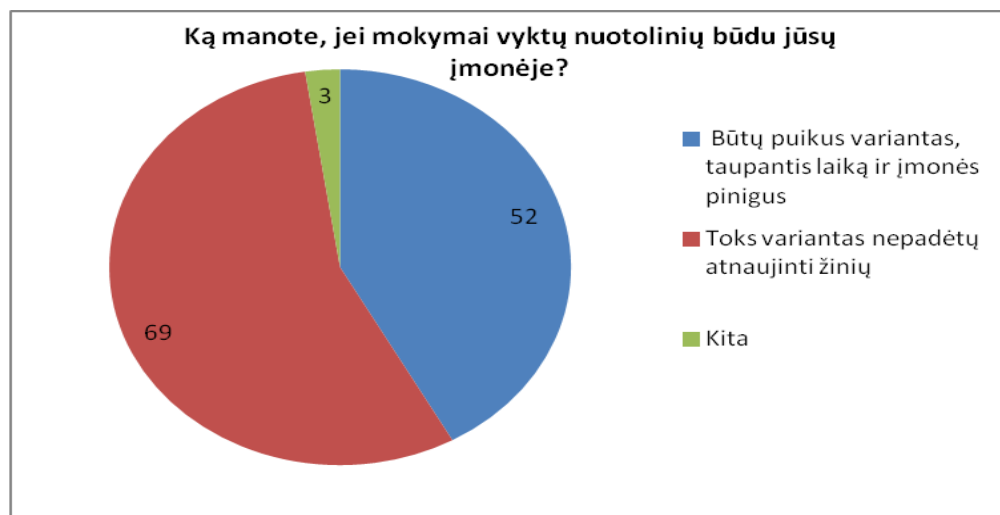
5 klausimas. Apklausus respondentus svarbu sužinoti apie tai, kiek jie turi žinių apie nuotolinį mokymą, dėl šios priežasties buvo klausta, ar jie žino, kas yra nuotolinis mokymas. Pasiskirstymas

buvo labai panašus, jaunimas daugiau žino, kas yra nuotolinis mokymas o vyresnio amžiaus respondentams sunku persiorientuoti nuo tradicinio iki nuotolinio mokymosi.



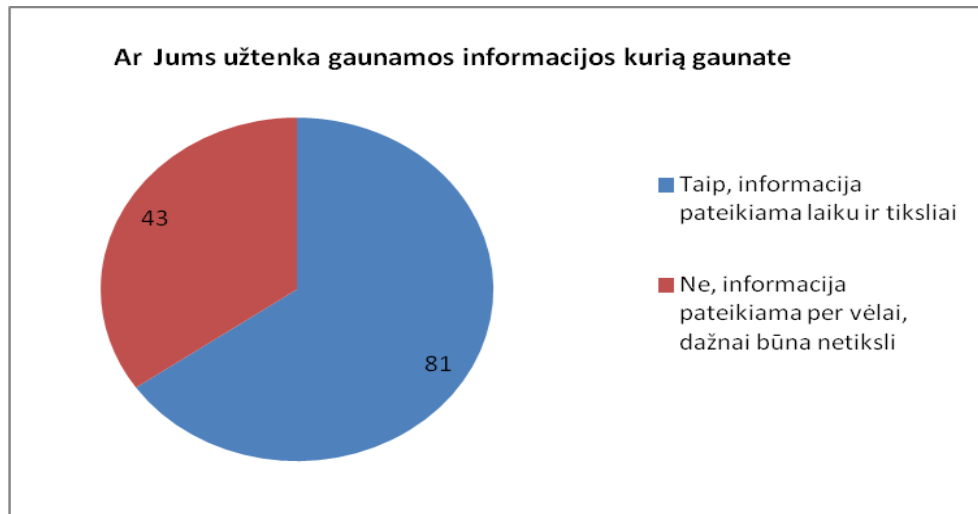
14 pav. Respondentų žinios apie nuotolinį mokymą

6 klausimas. Kadangi tik pusė respondentų žinojo, kas yra nuotolinis mokymas, tad buvo paaiškinta, kaip viskas vyksta ir buvo paklausta Jų nuomonės apie nuotolinio mokymosi diegimą įmonėje, kurį būtų galima naudoti įvairiems apmokymams ir kelti kvalifikaciją. Tai didesnioji dalis (69 respondentai) mano, kad įmonei užtenka tradicinių mokymų ir nuotolinis mokymas būtų ne išeitis, 52 respondentai mano, kad tai būtų puiki išeitis, pakeisianti tradicinius mokymus.



15 pav. Respondentų nuomonė apie nuotolinį mokymą

7 klausimas. Respondentų buvo klausta, ar jiems užtenka informacijos, kurią pateikia darbo metu. Tai 81 respondentas mano, kad pateiktos informacijos užtenka sklandžiai įvykdyti gautoms užduotims, o 43 respondentai mano, kad informacija juos pasiekia jau netiksliai ir per vėlai.



16 pav. Respondentų nuomonė apie informacijos pateikimą laiku

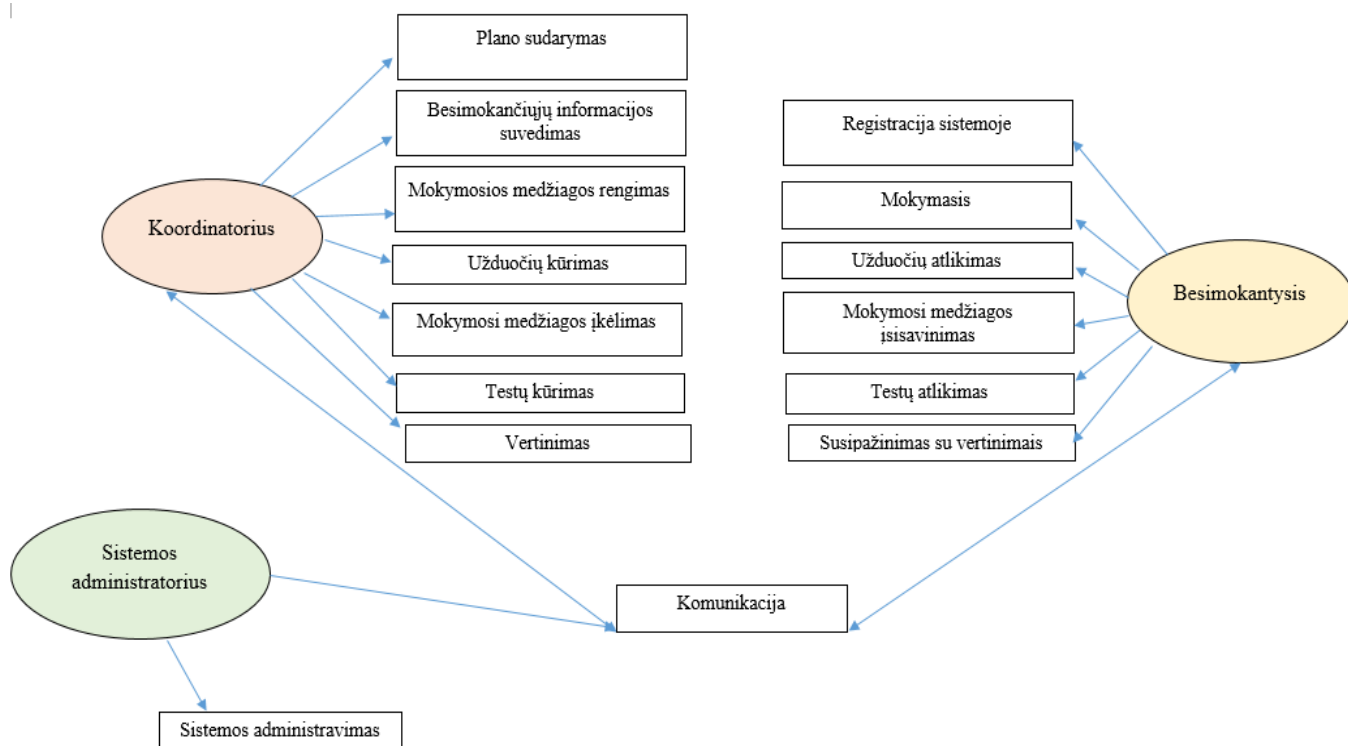
Tyrimo apibendrinimas

Noras mokytis ir įgyti žinių svarbus daugeliui dirbančių respondentų, nepriklausomai nuo to, kiek laiko jie dirba elektroninių plokščių surinkimo įmonėje ir kiek įgūdžių per tą laiką jie išsiugdė. Tačiau respondentai neturi pakankamai žinių apie nuotolinį mokymąsi bei jo teikiamą naudą. Nuotolinis mokymas būtų geriausiais sprendimas respondentams kelti savo kvalifikaciją, kadangi tai nepriklausytų nei nuo meistrės, nei nuo šalia esančių darbuotojų, kadangi ugdytojui atsiskaitytų individualiai.

3.2. Projektuojamos sistemos panaudojimo atvejai

Įmonėje svarbus mokymosi procesas bei rezultatas, dėl šios priežasties nepakanka tik mokymosi kursų, kuriuose būtų skelbiama elementari mokymosi medžiaga, kuri neturi daugialypių terpių elementų. Todėl didelis dėmesys skiriamas tobulinti mokymosi medžiagą bei išskirti konkrečius mokymosi dalykus. Pvz., Techninė dokumentacija, kuria darbuotojai turi vadovautis, pakanka, kad būtų pateiktos mokymosi medžiagos „pdf“, ar kitu panašiu formatu, o pats gamybinis procesas bei klaidos rekomenduojama, kad būtų pateikta vizualiai, filmuota medžiaga. Visiems šiems failams apjunti geriausia tiktų virtuali mokymosi aplinka (VMA)

Virtuali mokymosi aplinka „Moodle“ leidžia nesudėtingai dirbti su mokymosi medžiaga, gauti ataskaitas apie besimokančiuosius, kontroliuoti jų pasiekimus bei stebėti aktyvumą tai geriausias pasirinkimas darbuotojams, kurie susiduria su nuotoliniu mokymu pirmą kartą. „Moodle“ sistema modulinė, atvirojo kodo, tad dėl šios priežasties patraukli dideliame darbuotojų skaičiui, kuriam leis prisijungti iš bet kurios jam patogios vietos, ar tai būtų darbas, ar namai. „Moodle“ daugiau skirta nuotoliniam mokymui, išsprendžian tiek kaštų klausimą, tiek galimybę mokytis žmogui palankiu metu. O mokantysis gali, bet kada stebėti, atestuoti ir susisiekti su žmogumi, esant poreikiui, stebėti jo aktyvumą.



17 pav. Projektuojamos sistemos panaudojimo atvejų diagrama

Šioje sistemoje yra išskiriami du pagrindiniai aktoriai ir vienas neutralusis, kuris epizodiškai pasirodys tik tada, kai reikės koreguoti sistemą – sistemos administratorius.

Sistemos administratoriaus pagrindinės funkcijos – patalpinti sistemą ir rūpintis jos administravimu, koreguoti sistemą pagal besimokančiųjų bei koordinatoriaus poreikius.

Koordinatorius:

- **Plano sudarymas** – mokymosi planavimas, nustatant mokymosi medžiagos analizavimo laikotarpius, po kurių mokymosi medžiaga bus nebepasiekiamą.
- **Besimokančiųjų informacijos talpinimas** – Suvedami besimokančiųjų pagrindiniai duomenys, kurie reikalingi gauti prieigą prie sistemos.
- **Mokomosios medžiagos rengimas** – parengiama mokymosi metodinė medžiaga, atsižvelgiant į tuo metu reikalingą gamybos procesą.
- **Užduočių kūrimas** – Kuriamos užduotys virtualioje mokymosi aplinkoje, kurias reikės atlikti darbo metu, prižiūrint tiesioginiam vadovui.
- **Mokymosi medžiagos įkėlimas** – Sukeliama paruošta mokymosi medžiaga, suteikiamos teisės besimokančiųjų priėjimui prie metodinės medžiagos.
- **Testų kūrimas** – Po kiekvienos temos sukuriama savikontrolės klausimai iš analizuotos temos.
- **Vertinimas** – Kiekviena užduotis bus vertinama balais, nuo kurių priklausys darbuotojų kvalifikacijos kėlimas.

Besimokantysis:

- **Registracija sistemoje** – kiekvienas naujas vartotojas turės prisiregistruoti prie sistemos, sistemoje suvesti savo kontaktinius duomenis, trumpą asmeninę informaciją.
- **Mokymasis** – kiekvienas prisijungęs vartotojas matys mokymosi medžiagą, kurią galės vartyti tiek VMA tiek parsisiųsti į savo kompiuterį.
- **Užduočių atlikimas** - besimokantieji atlikinės užduotis tiek sistemoje, tiek realioje darbo vietoje prižiūrint vadovams.
- **Testų atlikimas** – po kiekvienos temos, savikontrolėi bus galima atlikti testus, kurie padės įsisavinti pateiktą mokymosi medžiagą.

- **Susipažinimas su vertinimais** – darbuotojai galės matyti savo atliktą pažangą, bei tinkamų atsakymų skaičių į atliktas užduotis.

3.2. Reikalavimai projektuojamai sistemai

Šios sistemos pagrindiniai vartotojai – pramonės įmonės darbuotojai, kurių darbas susijęs su elektronikos plokščių surinkimu, tad tikslinga būtų atsižvelgti ne tik į jų poreikius, apie kuriuos išsiaiškinta anketinės apklausos metu, tačiau ir į gamybinius procesus, kuriuos reikėtų pertelkti virtualioje aplinkoje.

Gamybinių procesų perkėlimas į virtualią erdvę sudėtingas, kadangi realius pavyzdžius bei patį procesą, kurį reikia išmokyti realiai, virtualioje aplinkoje sunku perteikti taip, kad besimokantieji iškart galėtų sėsti dirbti nedarydami klaidų. Dėl šios priežasties buvo pateikiama video medžiaga, kuri žingsnis po žingsnio atkartoja operacijas vaizdo įrašė. Pateikiama teorinė mokymosi medžiaga, kurią persiskaitęs besimokantysis žinos, nuo ko pradėti darbą. O pačioje darbo vietoje bus rengiami praktinių įgūdžių formavimo užsiėmimai, tik po to, kai bus peržiūrėta mokymosi medžiaga, priklausanti atitinkamai operacijai.

”

Pagrindiniai bruožai, kurie keliami sistemai:

- Nesudėtingas sistemos vartotojų registravimas;
- Patraukli, paprasta sistemos navigacinė sistema;
- Galimybė greitai ir aiškiai rasti reikiamą medžiagą, kuri galėtų būti perteikiama naudojant daugialypes terpes, nuorodas bei kitus sisteminius failus;
- Kuo paprastesnis sistemos funkcionavimas skelbiant, peržiūrint ir redaguojant turinį;
- Paprastas, nesudėtingas kontrolės mechanizmas, atestuojant darbuotojus;
- Bendravimo ir bendradarbiavimo galimybės;
- Galimybė prisijungti iš bet kurios pasaulio vietos.

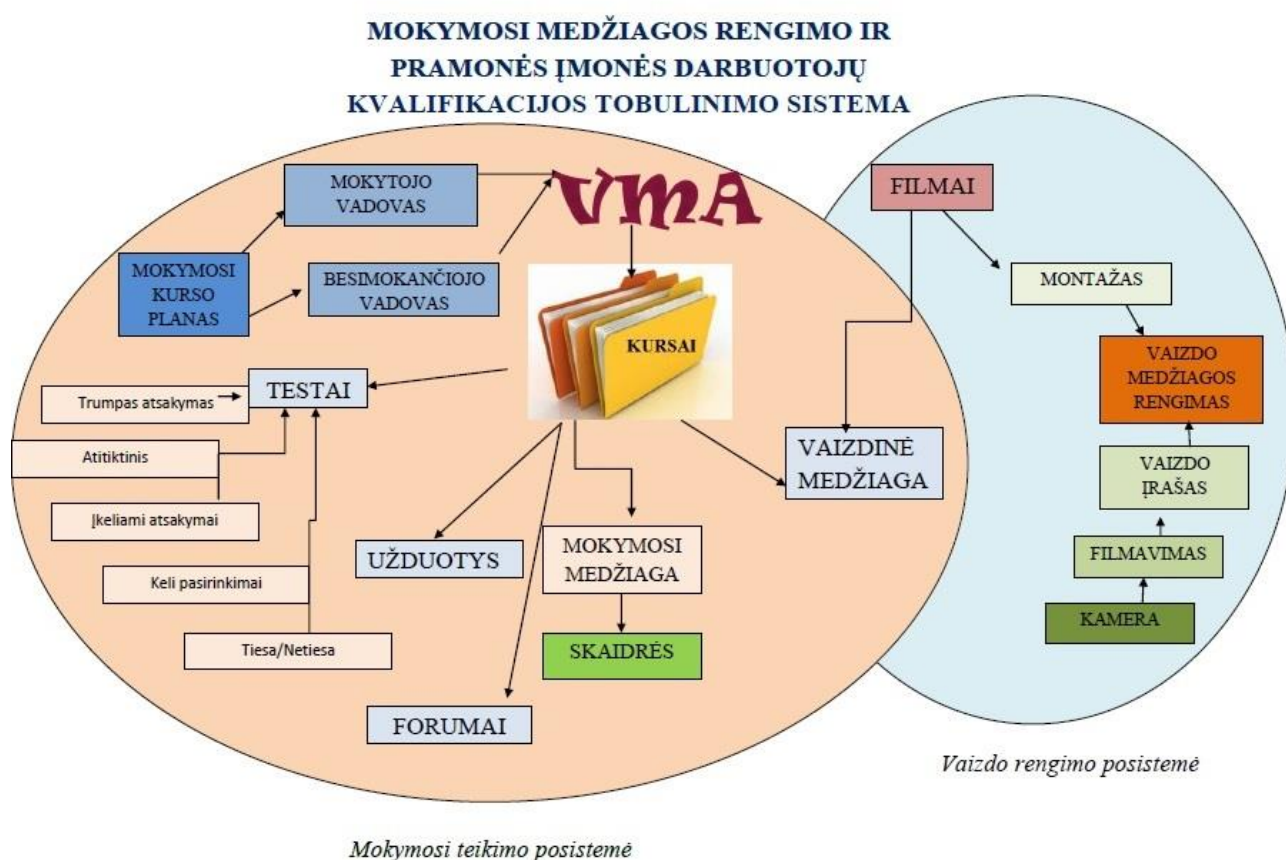
Reikalavimai vartotojo techninei įrangai:

- Operacinė Sistema (Linux, Windows Server, MacOS X Server);
- Internetas;
- Kompiuteryje įdiegtas Microsoft Office įrankių paketas, leidžiantis peržiūrėti atsisiųstus tekstinius, skaitinius ir kt. failus;
- Kompiuteryje turi būti įdiegta viena iš programų, kuri leistų peržiūrėti vaizdo ir garso failus, tiek *online*, tiek parsisiuntus į savo kompiuterį.

Sistemos failų įkėlimo reikalavimai:

- Serverio programinė įranga: *Apache* arba žiniatinklio serveris, palaikantis *PHP* programavimo kalbą, Windows operacinėje sistemoje – IIS;
- Programavimo kalba – PHP 7.0.3, PHP 7.0.2, PHP 7.0.1. arba vėlesnės jos versijos;
- Rekomenduojami duomenų bazės serveriai: *MySQL* arba *PostgreSQL*.

3.3. Sistemos struktūra

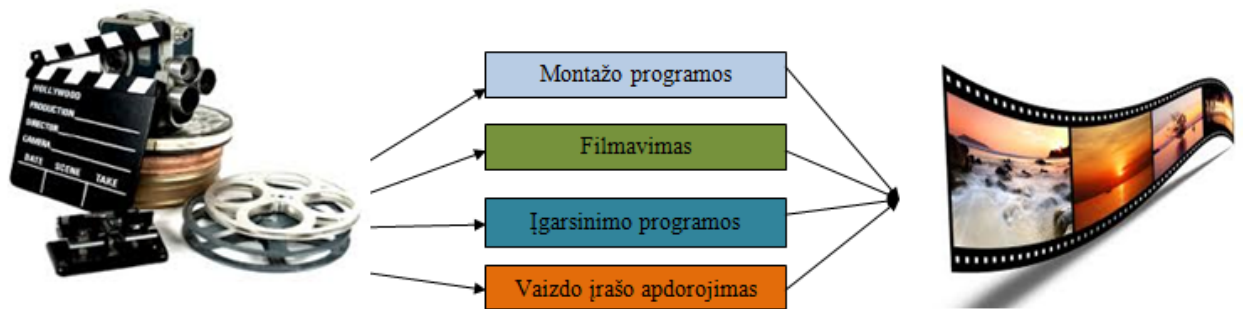


18 pav. Mokymosi medžiagos rengimo ir pramonės įmonės darbuotojų kvalifikacijos tobulinimo sistema

Sistema susideda iš dviejų dalių: **mokymosi teikimo** ir **vaizdo rengimo posistemių**. Vaizdo rengimo posistemėi priklauso visi video medžiagos redagavimo ir kūrimo elementai, kitaip dar vadinami daugialypių terpių elementai.

Daugialypių terpių elementams yra priskiriama: grafika, vaizdas, animacija, grafikai, garsas, muzika, įvairiaspalviai tekstai ir šriftai. Šie elementai yra plačiai pritaikomi mokymo(si) procese, darbe, reklamos, informaciniuose leidiniuose, mene ir kt. Pagrindinis daugialypių terpių elementų

tikslas padidinti perteikiamos informacijos suprantamumą, informatyvumą ir susidomėjimą [30]. Dėl to kuriamoje sistemoje plačiau išskiriama vaizdo medžiagos ruošimo posistemė, kuri susideda iš animacijos ir filmukų rengimo. Kiekvienu atveju po filmuotos medžiagos pateikimu slypi jos posistemė. Tai naujos filmų kūrimo, apipavidalinimo, failų parinkimo, įgarsinimo bei parinktų sistemų sąsajos.



19 pav. Filmų kūrimo posistemė

Vaizdinei mokymosi medžiagai buvo naudojamos šios programos:

1. Programa „Youtube Video Downloader“
2. Programa „Online Audio cutter“
3. Programa „Sony Vegas“
4. Internetinė programa Wideo.co

Kadangi video ir vaizdinė (nuotraukos) medžiaga buvo filmuota ir fotografuota fotoaparatu bei mobiliuoju įrenginiu (telefonu), todėl nereikėjo rinktis įvairių video apie gamybinius procesus. Pagrindinis tikslas buvo apipavidalinti video medžiagą, ją susisteminti, kad būtų trumpi, aiškūs, informatyvūs filmukai. Taip pat susirinkti muziką, tinkančią filmuotos medžiagos kadrams, ją suskarpyti bei sudėti viską į vieną nenutrūkstamą grandinę, kurioje viskas veiktų bendrai.

Programa „Youtube Video Downloader“



20 pav. YTD Video Downloader

„YTD Video downloader“ – tai programėlė, kurią naudodamas vartotojas gali parsisiųsti reikalingus vaizdo įrašus iš „Youtube“, „Facebook“, „Google Video“, „Yahoo Video“ ir kitų gerai pažįstamų puslapių. Parsiunčiamas vaizdo įrašas konvertuojamas į Mp4 formato failą, kuris išsaugomas kompiuteryje. Taip pat ši programa yra patogi tuo, kad Mp4 vaizdo failą galima konvertuoti į garso failą Mp3 formatu, rinktis kokybę bei įrašo garsą. Ši programa pakankamai patogi naudotis, kadangi iš pirmo karto leidžia suprasti, kokia seka viską atlikti, todėl ja gali naudotis daugelis mėgstančių žiūrėti bei klausytis video filmukus ar norinčių naujausios muzikos.[31]

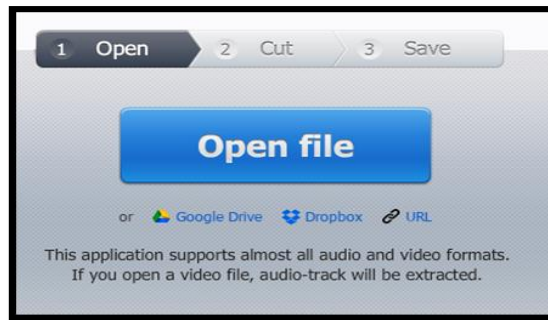
Privalumai:

- Failas atsiunčiamas greitai;
- Failo formatas gali būti įvairus;
- Video failą galima konvertuoti į garso failą;
- Lengvas naudojimas.

Trūkumai:

- Programa ne visada leidžia atsisiųsti reikalingą video;
- Galima naudotis tik užsiregistravus;
- Nemokama tik bandomoji versija;
- Bandomojoje versijoje nėra galimybės naudotis visais galimais programos pasirinkimais.

Programa „Online Audio cutter“



21 pav. Online Audio cutter

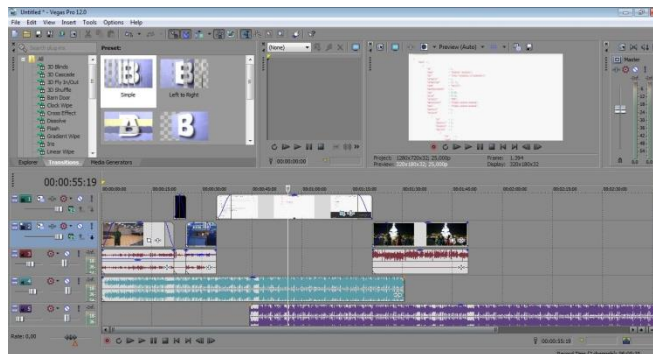
Kadangi garso įrašai reikalingi video įrašams, surinktus, liko tik susikarpyti reikalingais fragmentais. Viena iš realių laiku („online“) karpančių garso takelius programų – „Online Audio cutter“. Šios programos valdymas įkandamas ir minimalias kompiuterines žinias turintiems žmonėms. Kadangi į šią programą reikia įkelti garso takelį, užsižymėti norimą muzikos fragmentą ir išsaugoti savo pasirinkimą, kuris bus išsaugomas kompiuteryje. Vaizdo įrašuose naudojami keletą dainų fragmentai, kurie buvo sukarpyti šia programa.[32]

„Online Audio cutter“ **privalumai:**

- Nereikia parsisiųsti
- Patogus naudojimas
- Pasiekama visur

Trūkumų didelių nepastebėta, kadangi programa veikia primityviai ir ją galima pasiekti iš bet kurio kompiuterio, tai leidžia naudotis ja bet kur ir bet kada. Vienintelis minusas, kad nukirpus garso takelį jo atstatyti negalima, reikia iš naujo kelti muziką į programą ir karpyti.

Programa „Sony Vegas“



22 pav. Sony Vegas‘12

Tai dar viena programa, kuri leidžia atskirus video klipukus tiek karpyti, tiek juos sudėti į bendrą visumą, sujungiant užsklandas, garso ir vaizdo įrašus, animacijas, užrašus. „Sony Vegas“ naudoja ir profesionalai, kadangi čia gausu įvairių priedų.[33]

„Sony Vegas“ nereikalauja jokios specialios įrangos norint ją paleisti realiu laiku, užtenka tik kompiuterio su eilinėmis windows specifikacijomis. „Sony Vegas“ tai profesionali video redagavimo programa. Ji buvo gaminama kaip audio koregavimo ir montažo programa, kol galiausiai tobulinama tapo audio ir video failų koregavimo programa. Sony Vegas galima išskirti kaip realaus laiko daugialypių terpių neriboto skaičiaus talpinimo sistemą (Ant vieno video galima uždėti neribotą kiekį audio takelių). Kuri turi galimybę vienus video failų formatus keisti kitais arba suspausti. Sony Vegas pasižymi vienu dideliu pliusu tai kad jos panaudojimas įvairiapusis, naudoja minimaliai kompiuterio resursų ir naudotis gali net ir neprofesionalas.

Privalumai:

- Daug įvairių efektų;
- Paprasta sukurti vientisą filmuką;
- Lengva iškarpyti nereikalingas vietas;
- Tinka kurti profesionalius filmukus;
- Galima uždėti kelis garso takelius vienu metu;
- Vaizdą galima pakreipti horizontaliai arba vertikaliai;
- Leidžia pasirinkti konkretų vieną vaizdą, nebūtina visuma.

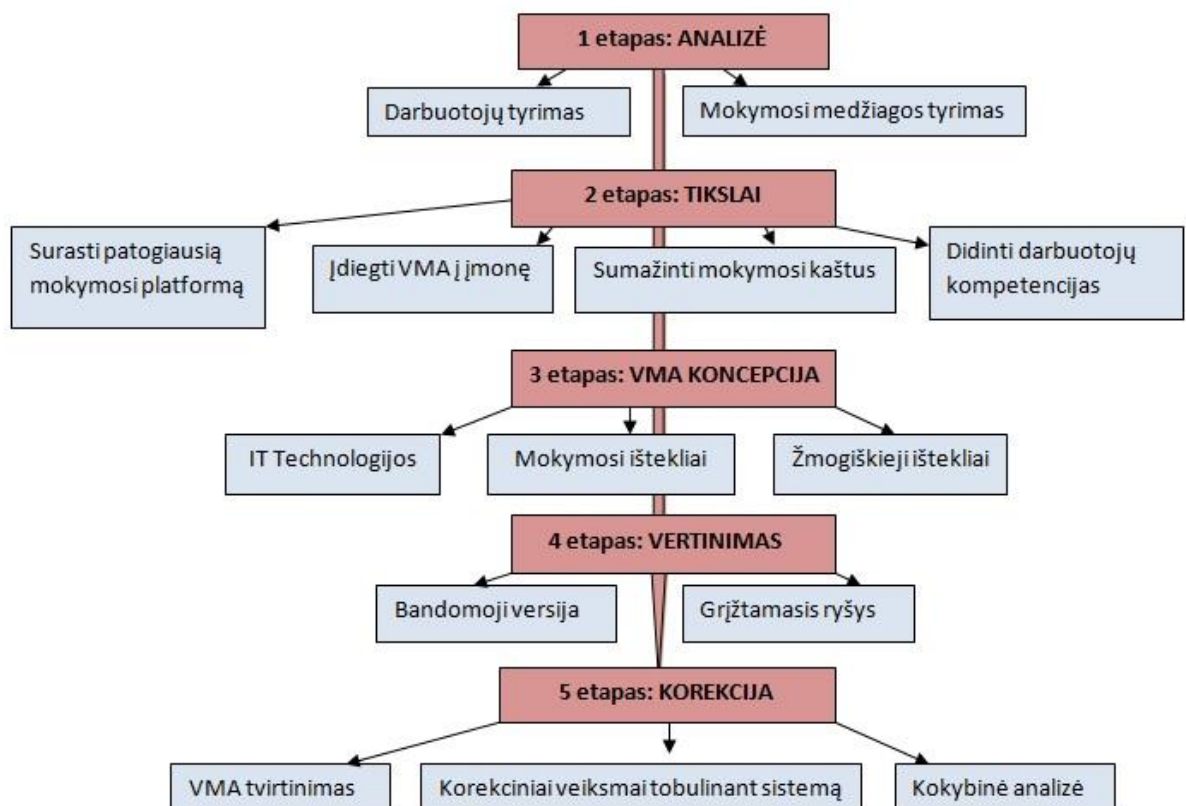
Trūkumai:

- Pirmą kartą susidūrus su programa neaišku nuo ko pradėti;
- Daug pasirinkčių – sunku išsirinkti;
- Reikalauja nemažai kompiuterio resursų;
- Programa mokama.

Mokymosi teikimo posistemė

Norint pereiti prie nuotolinio mokymosi ir įdiegti VMA sistemą, svarbu susiplanuoti visą diegimo eigą, nuo kurios priklausys, kaip įmonės darbuotojai priims šią sistemą bei kaip ja naudosis. Kristen Marshall [34] siūlo 5 žingsnių efektyvų VMA sistemos planavimo ir diegimo įrankį.

1. **Analizė** – Atlikti įmonės darbuotojų poreikio analizę bei įvertinti mokymosi medžiagos apimtį bei formas;
2. **Tikslai** – nusistatyti konkrečius tikslus, ko bus reikalaujama iš sistemos, bei ko bus siekiama;
3. **Modelio reikalavimai** – techniniai reikalavimai virtualiai mokymosi sistemai, jos valdymui bei besimokančiųjų poreikiai;
4. **Modelio vertinimas** – bandomosios sistemos vertinimas, poreikio optimizavimas;
5. **Korekcija** – kuriama sistema atitinka daugelio darbuotojų poreikius, atlikti korekciniai veiksmai po sistemos vertinimo.



23 pav. penkių etapų VMA sistemos planavimo ir diegimo metodika [34]

3.4. Įmonės darbuotojų kvalifikacijos sistemos projektavimas

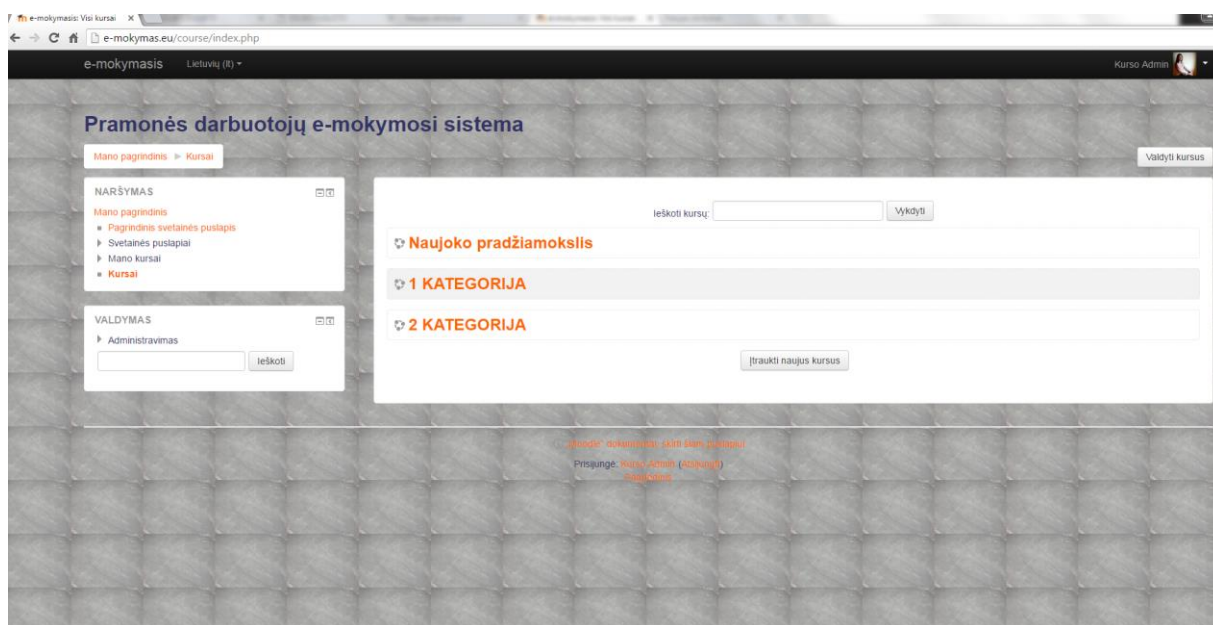
Prieš tai esančiuose skyriuose buvo pateikti ir aprašyti pirmieji trys planavimo etapai, aprašyta tikslinė grupė, atliktas tyrimas, norint išsiaiškinti, ko darbuotojams reikia, kokie motyvatoriai lemtų perėjimą link nuotolinio mokymosi sistemos, kokie poreikiai sistemai keliami, kokie bus

sprendžiami uždaviniai bei visa kita informacija, kuri reikalinga pradėdant kurti sistemą. Tad liko suprojektuoti sistemą, ją integruoti į įmonę bei įtraukti darbuotojus aktyviai ja naudotis.

Kad sistemos projektavimas būtų baigtas, reikalinga:

- Virtuali mokymosi sistema, kuriai sukurti reikalingos techninės priemonės;
- Virtualioje sistemoje turės būti sukurti kursai;
- Į kursus sukeltos mokymosi medžiagos.

Įvertinus įmonės poreikį sumažinti mokymosi rengimo kaštus ir darbuotojų poreikį mokytis netradiciniu būdu, buvo pasirinkta „Moodle“ sistema. Virtuali mokymosi sistema buvo parsisiųsta iš puslapio www.moodle.org. Galimybė pasirinkti iš keleto programinės versijos failų, buvo pasirinkta naujausia tuo metu išleista versija – **Moodle 3.0.3**. Kuriamą virtualią pramonės darbuotojų mokymosi sistemą galima pasiekti žiniatinklyje suvedus adresą [Http://e-mokymas.eu](http://e-mokymas.eu). Įsijungus nuorodą, žiniatinklio lange galima matyti pasirodantį vaizdą:



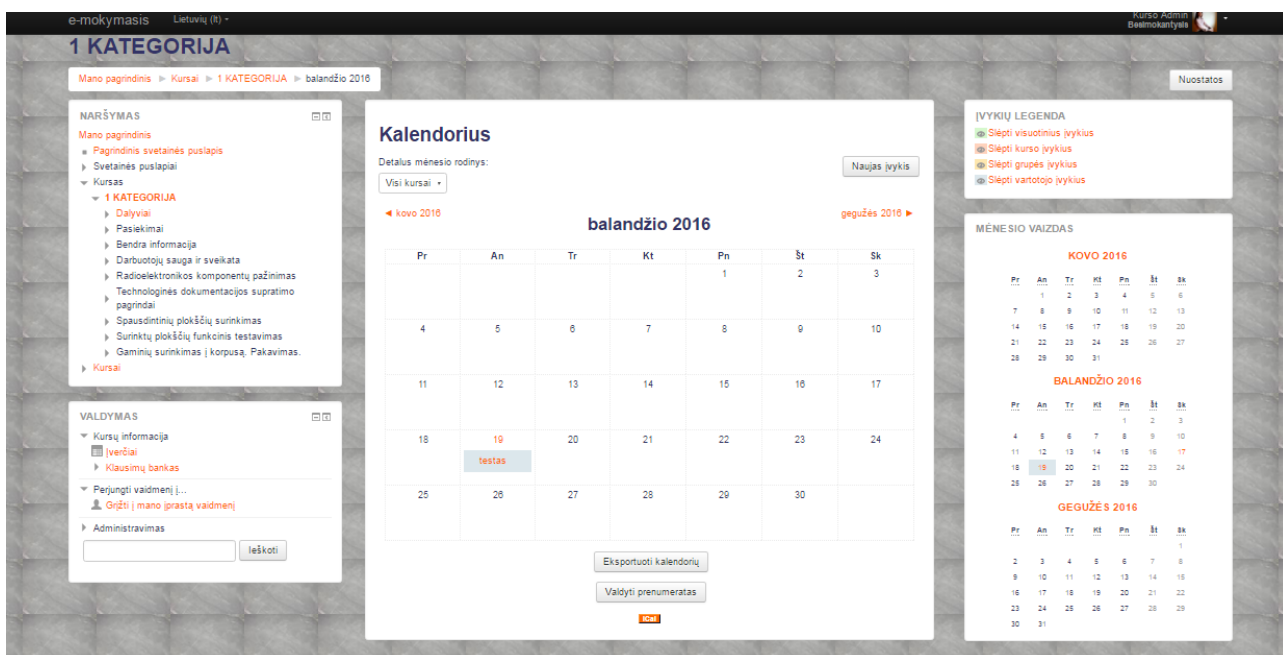
24 pav. Pramonės darbuotojų virtuali mokymosi aplinka

Šioje sistemoje nėra galimybių vartotojui naudotis prieiga prie kursų svečio teisėmis, kadangi sistema yra kurta uždarai vartotojų grupei. Kiekvienam sistemos svečiui, kuris turėtų prisijungti prie sistemos, bus suteikiamas registracijos vardas bei slaptažodis. Jais svečias galės bet kada vėliau prisijungti prie sistemos bei naudotis visa medžiaga, kuri bus paskelbta sistemoje.

Vartotojo prieiga bus leidžiama tik tada, kai darbuotojas įsidarbina įmonėje. Informacija apie tai pateiks personalo skyrius IT administratoriui.

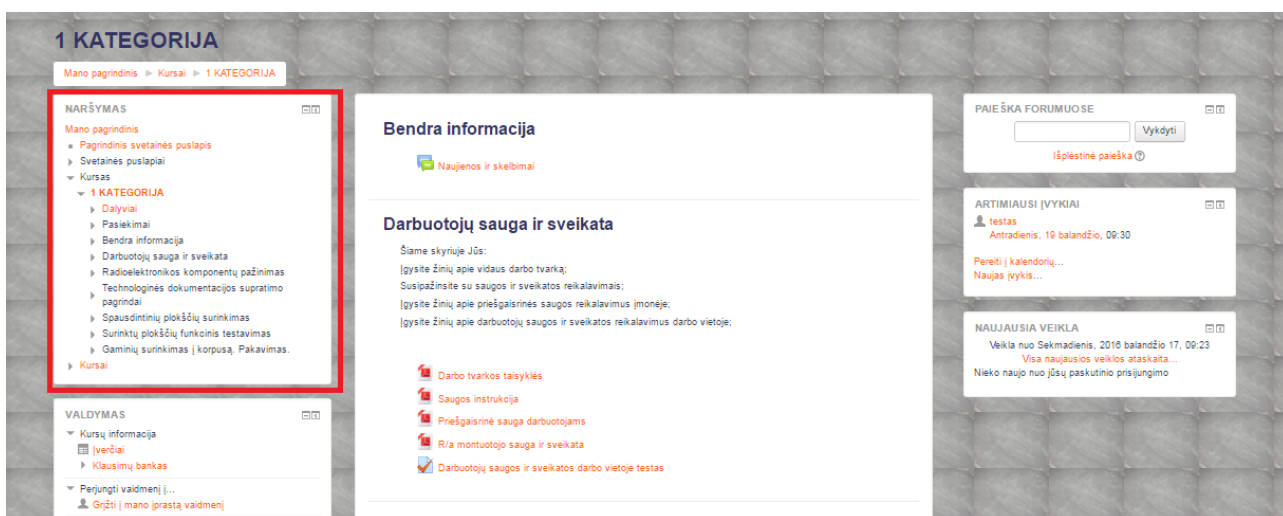
Vartotojų vardai bus suteikiami taip kaip ir daugelyje kitų sistemų, t. y., trys mažosios vardo raidės bei trys raidės pavardės. Pvz., *jonpet*

Dešinėje kurso pusėje galima matyti artimiausius numatomus įvykius, šiuo atveju numatomą testo datą bei kas naujo įkelta į mokymosi aplinką. Norint peržiūrėti išsamesnę informaciją apie būsimą testą, reikia pereiti į kalendorių (20 pav.), ten galima matyti trijų mėnesių įvykius, kurie susiję su kursu. Taip pat yra galimybė patiems pasižymėti informaciją apie artėjančius atsiskaitymus ar atestacijas, svarbius priminimus, kuriuos visada galima matyti prisijungus prie sistemos.



25 pav. Kurso kalendoriaus informacija

Kairėje sistemos pusėje matomas naršymo langas, per kurį galima greitai pasiekti bet kurią kurso temą, pamatyti kurso dalyvius bei pereiti į kitus kursus.



26 pav. Naršymo langas

Darbuotojų kvalifikacijos kėlimo sistemoje paskelbti trys mokymosi kursai:

NAUJOKO PRADŽIAMOKSLIS, kuriame pateikiama naujokui reikalinga informacija pirmomis darbo dienomis. Naujoko pradžiamokslis reikalingas norint susipažinti su įmonėje esančia tvarka, struktūra, pagrindinėmis sąvokomis, darbo tvarkos taisyklėmis bei reikalavimais.

1 KATEGORIJA – kurse pateikiamos **šešios** temos:

- Darbuotojų sauga ir sveikata. Priešgaisrinė sauga.
- Radioelektronikos komponentų pažinimas.
- Technologinės dokumentacijos supratimo pagrindai.
- Spausdintinių plokščių surinkimas.
- Gaminių funkcinis testavimas.
- Gaminių surinkimas į korpusą. Pakavimas.

2 KATEGORIJA – kurse pateikiamos **penkios** temos:

- Darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai darbo vietoje.
- Komponentų montavimo metodai.
- IPC-A-610D standarto 2 klasės pagrindiniai reikalavimai.
- Spausdintinių plokščių surinkimas lituojant rankiniais lituokliais.
- Spausdintinių plokščių vizuali kontrolė.

Viename iš pasirinktų kursų (1 kategorija) vartotojai ras diskusijų forumus, kuriuose galės diskutuoti, komunikuoti vieni su kitais apie kurso medžiagą bei kitus aktualius klausimus. Įterptas žodynas su pagrindinėmis kurso sąvokomis. Kiekvienos temos pradžioje pateikiama informacija apie tai, ko darbuotojas išmoks. Kurse apstu mokomosios medžiagos, skirtos gilintis į temas. Pateikiama papildoma medžiaga bei video filmukai. (18 pav.)

1 KATEGORIJA

Mano pagrindinis ...

NARŠYTI

- Mano p...
- Pagr...
- Svetainė...
- Kursas
- 1 KATEGORIJA**
- Mano kursai

VALDYMAS

Bendra informacija

- Naujienos ir skelbimai
- Žodynas
- Moodle vadovas
- Mokymosi programa

Darbuotojų sauga ir sveikata

Šiame skyriuje Jūs:

- Įgytė žinių apie vidaus darbo tvarką;
- Susipažinote su saugos ir sveikatos reikalavimais;
- Įgytė žinių apie priešgaisrinės saugos reikalavimus įmonėje;
- Įgytė žinių apie darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus darbo vietoje.

- Darbo tvarkos taisyklės
- Saugos instrukcija
- Priešgaisrinė sauga darbuotojams
- Risai montuotojo sauga ir sveikata
- Darbuotojų saugos ir sveikatos darbo vietoje testas

Savikontrolės testas

Radioelektronikos komponentų pažinimas

Šiame skyriuje Jūs susipažinsite su:

- Pasyviniais išvadiniais radio komponentais;
- Aktyviniais išvadiniais radio komponentais;
- Jungtiniais ir sujungimais;
- Transformatoriais, relemis ir kiti komponentais.

- Komponentai
- Diodas
- Diodas (papildoma medžiaga)
- IC grandynas
- Induktorius
- Induktorius (papildoma medžiaga)
- Kondensatorius
- Kvarcas
- Kvarcas (papildoma medžiaga)
- LED diodas
- LED Diodas (papildoma medžiaga)

Video apie LED dioda

Papildoma mokomoji medžiaga žiniatinklyje

Žodyne - Kurso žodžių paaiškinimai

Rasite visas aktualias naujienas apie tai kas pasikeitė

Mokomoji medžiaga skirta parsisiųsti

27 pav. Kurso „1 KATEGORIJA“ puslapis

4. SISTEMOS KOKYBĖS ĮVERTINIMAS

Sukūrus sistemos modelį ir jį realizavus buvo sukelta mokymosi medžiaga į kursą. Po visų šių veiksmų sistema buvo galima pradėti naudoti, tačiau visų pirma reikėjo, kad pratestuotų asmenys, kurie turi šių mokomųjų dalykų atestaciją mokantis įprastu būdu. Sistemą išbandė šeši įmonės darbuotojai, kurių kvalifikacija yra aukštesnė arba lygi pirmai kategorijai.

Tyrimo metu darbuotojams buvo pristatoma pramonės įmonės darbuotojų kvalifikacijos kėlimo sistema. Darbuotojai turėjo prisiregistruoti prie sistemos ir išbandyti vieną iš mokymosi kursų su žemesnei kvalifikacijai skirta mokymosi medžiaga ir užduotimis. Baigę peržiūrėti sistemoje kursą, darbuotojai turėjo atsakyti į keletą klausimų apie pačią sistemą, jos funkcionalumą. Anketa buvo parengta pasitelkiant „google“ anketų kūrimo įrankį.

Atlikus tiriamąją apklausą, rezultatai parodė, jog daugelis darbuotojų tokio pobūdžio aplinka naudojami pirmą kartą (83,3 proc.), tačiau prisijungimas prie sistemos nebuvo sudėtingas (80 proc.). Sistemos struktūra įvertinta labai gerai (50 proc.), gerai (33,3 proc.), kurso informatyvumas taip pat labai geras (66,7 proc.). Darbuotojai kurse pateikiamą mokymosi medžiagą vertina kaip aktualią (100 proc.), medžiagos apimtis tik pusei darbuotojų pasirodė pakankama (50 proc.), pateikiamos užduotys nesudėtingos (83,3 proc.). Mokymosi sistema pasirodė reikalingas įrankis (83,3 proc.), padedantis įsisavinti mokymosi medžiagą (100 proc.).

Tyrimo metu išryškėjo poreikis koreguoti mokymosi sistemą, ją papildant mokymosi medžiaga. Taip pat reikalinga peržiūrėti užduotis, nuo kurių priklauso darbuotojo kvalifikacija bei įgyjamos žinios.

IŠVADOS

1. Įmonėje apie 200 darbuotojų, kurie nuolat apmokomi tradiciniu būdu, dėstant teorinę ir praktinę medžiagą auditorijoje arba darbo vietoje. Po mokymų kiekvieno mėnesio gale vyksta atestacijos, skirtos gauti aukštesnę kategoriją. Nuo atestacijų rezultato bei įgytos kvalifikacijos / kategorijos priklauso darbo užmokestis.
2. Atlikus tyrimą pramonės įmonėje išryškėjo, jog joje dirba daug skirtingo amžiaus ir įsitikinimų žmonių, kurių poreikiai ir darbo valandos skirtingos, todėl galimybė mokytis ir kelti kvalifikaciją po darbo savarankiškai būtų tinkamas variantas. Darbuotojai sutiktų, jog mokymai ir atestacijos galėtų būti patobulinti pasitelkiant nuotolinį mokymą(si). Tai sutaupytų įmonės finansinius bei laiko kaštus.
3. Stebint pramonės darbuotojų procesus, pastebėta, jog įmonės gamybinius procesus parodyti schemomis ir aprašyti būtų sudėtinga, todėl reikalinga ne tik mokomoji medžiaga, kurią galima pasiskaityti, tačiau ir filmuota medžiaga su paaiškinimais, prezentacijos. Žinios turi būti užtvirtinamos atestacijomis – testais ar praktinėmis užduotimis.
4. Pramonės darbuotojų kvalifikacijos tobulinimo sistema buvo diegiama penkiais etapais:
 - Išsiaiškinant darbuotojų ir mokymosi keliamus reikalavimus;
 - Išsigrininant tikslus;
 - Susirandant patogiausią mokymosi platformą ir paskelbiant mokymosi medžiagą joje;
 - Pateikiama bandomoji versija keletui darbuotojų;
 - Atliekami korekciniai veiksmai
5. Įvertinta bandomoji versija buvo koreguojama, atsižvelgiant į darbuotojų anketinę apklausą apie sistemą bei išsakytas pastabas, mokymosi medžiaga buvo papildyta įtraukiant papildomų šaltinių, koreguojant mokymosi kurso struktūrą ir galimybę prisijungti prie sistemos.

LITERATŪRA

- [1] Nida Burneikaitė, Raimonda Jarienė, Linas Jašinauskas, dr. Elena Motiejūnienė,, „Informacinių technologijų taikymo ugdymo procese galimybės,“ 10 05 2016. [Tinkle]. Prieiga internete:: <http://www.upc.smm.lt/ekspertavimas/biblioteka/failai/knyga.pdf>.
- [2] D. Rutauskienė, „Nuotolinis mokymasis žemės ūkyje ir jo perspektyvoje,“ 2015. [Tinkle]. Prieiga internete:: https://zum.lrv.lt/uploads/zum/documents/files/LT_versija/Veiklos_sritis/Mokslas_mokymas_ir_konsultavimas/Zemdirbiu_svietimo_taryba/2011-05-13-Rutkauskienes%206.pdf.
- [3] N. Pagojienė, "magistro baigiamasis darbas", 2014. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2014~D_20140603_134005-49710/DS.005.0.01.ETD.
- [4] I. Savickienė, "E-mokymas keičia mokymo sampratą ir modelį," 2014. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: http://www.personalas.net/index.php?option=com_content&view=article&id=151:e-mokymas-keicia-mokymo-samprata-ir-modeli&catid=90&Itemid=482.
- [5] "Selteka," [Interaktyvus]. Prieiga internete:: www.selteka.eu. [Žiūrėta 1 04 2016].
- [6] Laimonas Kairiūkštis, Vaidas Mitkus, Natalja Cechanavičienė, Gintautas Dervinis, "ELEKTRONINIŲ KOMPONENTŲ IR ĮTAISŲ MONTAVIMO IR DERINIMO KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMOS MOKYMO MEDŽIAGA," 2013. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: <http://www.pmdtkt.upc.smm.lt/dokumentai/Medziaga/inzinerine/mm7/inzinerine-7medziaga.pdf>. [Žiūrėta 9 3 2016].
- [7] "Terminų žodynas," [Interaktyvus]. Prieiga internete:: <http://www.zodynas.lt/terminu-zodynas/L/litavimas>. [Žiūrėta 22 01 2016].
- [8] K. p. u. centras, "Bendrosios ir dalykinės kompetencijos," 2015. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: <http://www.ugdome.lt/kompetencijos5-8/pagrindinis/pagrindiniai-kompetenciju-ugdymo-aspektai/siuolaikinio-ugdymo-tikslas-asmens-kompetencijos/bendrosios-ir-esmines-dalykines-kompetencijos/>. [Žiūrėta 2 04 2016].
- [9] M. programa, "Radioelektronika ir komponentų surinkimas," 2015. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: www.LdB.lr. [Žiūrėta 15 12 2015].
- [10] V. Dagienė, "Enciklopedinis kompiuterijos žodynas," 2016. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: <http://ims.mii.lt/EK%C5%BD/>. [Žiūrėta 10 02 2015].
- [11] Wikipedia, "Wikipedia žodynas," 2016. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: https://lt.wikipedia.org/wiki/Nuotolinis_mokymas. [Žiūrėta 10 12 2015].

- [12] A. Baležentis, "Inovatyviųjų mokymo formų ir metodų taikymo galimybės," VIEŠOJI POLITIKA IR ADMINISTRAVIMAS ŽURNALAS , no. 1648-2603, pp. 98-104, 2008.
- [13] M. P. Driscoll, "How People Learn (and What Technology Might Have To Do with It). ERIC Digest.," ERIC Clearinghouse on Information and Technology Syracuse NY, no. ED470032, 2002.
- [14] I. Šileikienė, "Kompiuterinių mokymo sistemų kurso teorinė medžiaga," 2015, [Interaktyvus]. Prieiga internete:: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:_cg2_aGTKNgJ:gama.vtu.lt/KMS/KMS_teorija.doc+&cd=2&hl=lt&ct=clnk&gl=lt. [Žiūrėta 10 10 2015].
- [15] G. Siemens, "Categories of eLearning," 2004. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: <http://www.elearnspace.org/Articles/elearningcategories.htm>. [Žiūrėta 17 01 2016].
- [16] „PROJEKTAS „LIEDM TINKLO PLĖTRA“, Projekto metodinė medžiaga: elektroninio mokymo taikymas," 2014. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: http://www.esparama.lt/es_parama_pletra/failai/ESFproduktai/2014_. [Žiūrėta 18 01 2016].
- [17] A. Šuliakaitė, G., M. Linkailytė, Ž. Navikienė, "UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS," http://www.upc.smm.lt/svietimas/tyrimai/Neformaliojo_suaugusi%C5%B3j%C5%B3_mokymosi_samprat%C5%B3_mokymosi_vis%C4%85_gyvenim%C4%85_kontekste_analiz%C4%97.pdf, 2011.
- [18] J. Cross, "INFORMAL LEARNING – THE OTHER 80%," 2013. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: <http://www.internettimes.com/2013/04/informal-learning-the-other-80/>. [Žiūrėta 10 11 2015].
- [19] L. Jovaiša, Pedagogikos terminai, Kaunas: Šviesa, L. 1993. .
- [20] Rutkauskienė, Danguolė ; Lauraitis, Andrius ; Kubiliūnas, Ramūnas ; Lauraitienė, Reda, "Mišraus mokymosi modelio taikymas suaugusiųjų matematikos mokyme," in Pranešimas Nuotolinio ir e. mokymosi technologijų konferencijoje , Šiauliai, 2013.
- [21] Ž. Šimkienė, "Virtualios bendruomenės," 2011. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: <http://pcode.eu/lt/menu1/e-marketingas/e-marketingo-zinynas/virtualios-bendruomenes> [Žiūrėta 10 10 2015].
- [22] Z. O. Atkočiūnienė, "Žinių vadyba ir organizacijos darba: konkurencinio pranašumo aspektas," ELECTRONIC LEARNING, INFORMATION AND COMMUNICATION: THEORY AND PRACTICE no. 2335-2493, pp. 16-27, 2013.
- [23] P. Vaill, "Learning as a Way of Being: Strategies for Survival in a World of Permanent White Water," www.siue.edu/.../Learning%20as%20a%20Way%20of%20Being.ppt, 2013.

- [24] T. Balajeva, "Vertinimo samprata ir jos kaita," 2015. [Interaktyvus].
Prieiga internete:: www.fsf.vu.lt/dokumentai/studijos/doktorantura/vertinimas.pps. [Žiūrėta 10 10 2015].
- [25] "Mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo samprata (MPPVS). 2015. Patvirtinta Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2004 m.vasario 25 d. įsakymu Nr. ISAK-256.
[Žiūrėta 25 10 2015].
- [26] p. i. a. r. Kauno prekybos, "Mokomoji medžiaga vertintojams. Vertintojo standartas," 2015. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: <http://chamber.lt/LT/Pradzia/Projektai/Ivykdyti/Profesinio-mokymo-ziniu-ir-kompetencijos-vertinimo-sistemos-sukurimas-ir-pletra/Mokomoji-medziaga-vertintojams.-Vertintojo-standartas>. [Žiūrėta 10 10 2015].
- [27] L. R. š. i. m. ministras, "Mokinių pažangos ir vertinimo tvarkos aprašas," 2013. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: <http://vfm.lt/wp-content/uploads/2013/11/Mokini%C5%B3-pa%C5%BEangos-ir-pasiekim%C5%B3-vertinimo-tvarkos-apra%C5%A1as.docx>. [Žiūrėta 09 01 2016].
- [28] T. Bulajeva, "Žinių ir kompetencijų vertinimas: Kaip sukurti studentų vertinimo metodiką," 2007.[Interaktyvus]. Prieiga internete:: http://www.su.lt/bylos/studijos/Stud_kokybe/vertinimo_metodika_bulajeva.pdf. [Žiūrėta 04 02 2016].
- [29] M. knyga, "E. kursų sudarymas ir dėstymas moodle," 2010. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: http://www.opensource.bda.lv/files/LT/Moodle_LT_Studento.pdf. [Žiūrėta 10 10 2015].
- [30] "Daugialypių terpių paskaitų užrašai," 2015.
- [31] "Youtube Video Downloader," [Interaktyvus]. Prieiga internete:: <http://www.ytddownloader.com/>. [Žiūrėta 10 10 2015].
- [32] "Interaktyvus audio cutter," [Interaktyvus]. Prieiga internete:: <http://mp3cut.net/>. [Žiūrėta 04 02 2016].
- [33]"SonyVegas,"[Interaktyvus].Prieiga internete:: <http://www.sonycreativesoftware.com/vegassoftware>. [Žiūrėta 05 04 2016].
- [34] K. Marshall, "5 Steps to Create and Deploy a Successful e-Learning Course," 2014. [Interaktyvus]. Prieiga internete:: <http://elearningindustry.com/5-steps-to-create-and-deploy-a-successful-e-learning-course>. [Žiūrėta 25 10 2015].

PRIEDAI:

1. Įmonės darbuotojų poreikio tyrimo klausimynas.
2. Nuotolinio kurso darbuotojams „1 KATEGORIJA“ vertinimo klausimynas.
3. Nuotolinio kurso darbuotojams „1 KATEGORIJA“ vertinimo klausimyno atsakymai.
4. Įmonės patvirtinimas apie realizuojamą sistemą.
5. Neformalaus ugdymo programos aprašas (www.ldb.lt).