

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MATEMATIKOS IR INFORMATIKOS FAKULTETAS
PROGRAMŲ SISTEMŲ KATEDRA

Naudotojo patirčių euristinis vertinimas mokymosi turinio valdymo sistemoms

Heuristic user experience evaluation of learning management systems

Bakalaurinis darbas

Atliko: 4 kurso 3 grupės studentas

Lukas Kaminskis

(parašas)

Darbo vadovas: j. asist. Oleg Mirzianov

(parašas)

SANTRAUKA

Šiame darbe nagrinėjamos naudotojų patirtys (anglų k. *User experience*, toliau – UX) ir euristinio vertinimo metodikos, kuriomis remiantis būtų galima įvertinti mokymosi turinio valdymo sistemas (anglų k. *Learning management systems*, toliau – LMS).

Viso darbo tikslas – sukurti euristinio vertinimo metodą, pritaikytą naudotojų patirčių ekspertams vertinant šias programas.

Darbe apžvelgti įvairūs mokslinės literatūros šaltiniai, nagrinėjantys panaudojamumą, naudotojo mokymosi aplinką, naudotojų patirčių modelius ir jų savybes. Atsižvelgiant į tai, kad trūksta literatūros, analizės metu nebuvo rasta vieninga euristinio vertinimo metodika mokymosi turinio valdymo sistemų naudotojų patirtims fiksuoti.

Šio darbo metu buvo sukurta euristinio vertinimo metodika – klausimynas ir rekomendacijos jos taikymui. Šios metodikos pagalba ekspertai galės įsitikinti mokymosi turinio valdymo sistemų privalumais ir trūkumais. Taip pat su šios metodikos pagalba galima identifikuoti defektų pobūdį.

Metodika buvo palyginta su *eLearning Industry* 2019 metais atlikta mokymosi turinio valdymo sistemų euristinio vertinimo metodika. Palyginimui buvo pasirinkta *iSpring Learn* programa, lyginant dviejų euristinio vertinimo metodikų rezultatus.

Taikant darbo metu sukurta metodiką, buvo pastebėti nauji defektai, taip pat kilo naujų idėjų apie tai, kaip sistemą būtų galima patobulinti, užtikrinant aukštesnio lygio naudotojo patirtis.

SUMMARY

Author investigates user experience (UX) heuristic evaluation and its application in learning management systems (LMS).

Analysis of usability in relevant resources and user's learning environment indicates user experience models and attributes. Analysis of literature implies absence of unified heuristic evaluation method for LMS user experience. Thus, this work proposes a UX heuristic evaluation method (questionnaire and recommendations for application).

Target users of this work are user experience evaluators, who specialize in educational software development.

Method helps to identify LMS cons and pros and, more specifically, different UX defects. It was tested by *iSpring Learn*, and the results were compared with analysis of best LMS in 2019 by *eLearning Industry* – “The best Learning Management Systems based on Learning Experience”.

It was found that a new method indicates more defects and specifies possible enhancements for LMS to increase user experience quality.

TURINYS

IVADAS.....	5
1. LITERATŪROS APŽVALGA.....	8
1.1. Šiuolaikinė mokymosi aplinka ir LMS funkcionalumai.....	8
1.1.1. Šiuolaikinė mokymosi aplinka.....	8
1.1.2. LMS funkcionalumas.....	9
1.2. Panaudojamumo ir patirčių kokybės apžvalga.....	10
1.2.1. Panaudojamumas.....	11
1.2.1.1. Panaudojamumo standartai.....	12
1.2.1.2. Projektavimo principai.....	13
1.2.1.3. LMS panaudojamumo vertinimas.....	14
1.3. Naudotojo ir produkto santykis.....	15
1.3.1. Žmogaus ir produkto sąveika.....	15
1.3.2. Naudotojo poreikiai.....	15
1.3.3. 4 malonumų sistema.....	16
1.4. Naudotojo potyriai.....	17
1.4.1. Patirčių matai.....	17
1.4.2. Naudotojų patirčių modeliai.....	18
1.4.2.1. Patirčių kokybė.....	18
1.4.2.2. Vertinimo ciklo valdymas.....	19
1.4.2.3. CUBI modelis.....	20
1.4.2.4. Modelių apibendrinimas.....	22
1.5. Rekomendacijos euristinio vertinimo klausimyno sudarymui.....	24
2. METODIKOS KŪRIMAS.....	25
2.1. LMS savybės.....	25
2.1.1. Naudotojų grupės ir LMS pritaikymas.....	25
2.1.2. LMS priimtumas.....	26
2.1.3. LMS sluoksniai.....	27
2.2. Naudotojų patirčių euristikos.....	28
2.2.1. LMS panaudojamumo euristikos.....	28
2.2.2. LMS panaudojamumo euristikų vertinimas.....	29
2.2.2.1. Fiziologinių malonumų klausimynas.....	30
2.2.2.2. Socialinių malonumų klausimynas.....	32
2.2.2.3. Psichologinių malonumų klausimynas.....	33
2.2.2.4. Ideologinių malonumų klausimynas.....	35
2.3. Metodikos taikymas.....	36
3. SUKURTOS METODIKOS IŠBANDYMAS.....	37
3.1. Pasirenkama kita naudotojų patirčių metodika ir jau su ja įvertinta LMS.....	37
3.2. LMS vertinimas darbo autoriaus pasirinkta metodika.....	39
3.2.1. Malonumų klausimyno vertinimas.....	39
3.2.1.1. Fiziologinių malonumų klausimyno vertinimas.....	39

3.2.1.2. Socialinių malonumų klausimyno vertinimas.....	40
3.2.1.3. Psichologinių malonumų klausimyno vertinimas.....	41
3.3. Sukurtos metodikos apibendrinimas.....	42
REZULTATAI IR IŠVADOS.....	44
NAUDOJAMI TERMINAI IR SUTRUMPINIMAI.....	45
AKTUALŪS ŠALTINIAI.....	46
Priedai.....	49
1 priedas. iSpring Learn euristinio vertinimo klausimynas pagal fiziologinius, socialinius, psichologinius ir ideologinius aspektus.....	49

IVADAS

XX-ojo amžiaus skaitmeninė revoliucija (anglų k. *digital revolution*) pakeitė žmonių kasdieninės rutinos įpročius. Pastebimi pakitę žmonių naudojami informacijos filtravimo įpročiai – didžioji dalis XIX-ajame amžiuje gyvenusių žmonių apie mieste vykstančius įvykius sužinodavo iš tuometinio laikraščio, o jau XX-ojo amžiaus pabaigos gyventojai ne tik miesto, bet ir pasaulio naujienas galėdavo išgirsti per radiją, televiziją ar naudodami kompiuterius, prijungtus prie pasaulinio interneto tinklo.

Tokios švietimo skaitmenizacijos tendencijos per ateinančius dešimtmečius tik stiprėjo – atsirado masiniai atviro švietimo internetiniai kursai (anglų k. *Massive Open Online Courses*), kurie suteikė nemokamą prieigą viso pasaulio žmonėms klausytis geriausių pasaulio universitetų dėstytojų paskaitų, šiems esant už tūkstančių kilometrų.

Išaugo ne tik informacinių kanalų kiekis, bet ir išmaniųjų prietaisų kiekis – 2019 metų *PewResearch Center* duomenimis 81 proc. JAV gyventojų turėjo išmaniuosius telefonus (anglų k. *smartphones*). Tai rodo, jog, augant kompiuterių pajėgumams ir pingant elektroninių prietaisų komponentams, prieiga prie pasaulinio interneto tapo nebe privilegija, o civilizuoto pasaulio realybe.

Pokyčiai pastebimi ir švietime – vietoje monotoniškų paskaitų pedagogai pradeda taikyti hibridinio mokymo metodus (anglų k. *Blended learning*), kai dalis mokymosi vyksta savarankiškai internetinėje platformoje, o dalis – kartu su grupe fizinėje patalpoje. Vis didesnė mokymosi proceso dalis yra perkeliama į internetinę erdvę, todėl kyla iššūkiai kuriant mokymosi turinio valdymo sistemas (anglų k. *Learning management systems*).

Mokymosi turinio valdymo sistemos – tai programinė įranga (toliau – PI), sukurta turint specifinį tikslą padėti lektoriams, kursų organizatoriams pasiekti konkrečius pedagoginius tikslus. Pagrindinė visos LMS dalis yra saityno programos, pasiekiamos turint interneto ryšį ir naršyklę. Ši funkcinė savybė leidžia studentams pasiekti mokymosi turinį jiems patogiu formatu ir pasirinktu paros laiku. Mokymasis nuotoliniu būdu gali būti organizuojamas remiantis vien šios sistemos funkcionalumais. Galiausiai, visos LMS įgyvendina šias savybes [H03]: aukštas prieinamumas, panaudojamumas, greitas plėtimasis pagal (anglų k. *scalability*), sąveikumas (anglų k. *interoperability*), stabilumas ir saugumas.

Nepaisant rinkoje egzistuojančios LMS pasiūlos, technologijomis grįstas švietimas nėra efektyviai taikomas mokymosi institucijose. Viena iš pagrindinių to priežasčių yra taikomų sistemų aukštas sudėtingumo lygis (daugybė modulių, integracijų), kurį tiesiogiai atspindi prasta

naudotojų patirtis. Neseniai atliktoje naudotojų (kursų organizatorių) apklausoje apie pasitenkinimo lygį ir pagrindines išlaidas, patiriamas naudojant LMS, buvo sužinota, kad beveik 50% respondentų nori pakeisti šiuo metu naudojamas sistemas dėl tokių priežasčių[SPI14]:

- mobilių funkcinių savybių trūkumo;
- prastos naudotojų patirties;
- aukšto sudėtingumo lygio;
- prastų pranešimų apie klaidas funkcinių savybių;
- prastos pagalbos naudotojui
- nesugebėjimo prisitaikyti prie kintančių klientų poreikių.

Šio darbo metu nagrinėjama, kaip, atsižvelgiant į šias problemines sritis, pritaikyti egzistuojančias metodikas ar jų dalis, leidžiančias plėtoti naudotojų poreikius geriau atitinkančias mokymosi turinio valdymo sistemas taip, kad jos užtikrintų teigiamas naudotojų patirtis.

Darbo neapibrėžtumas

Jakob Nielsen apibrėžė 10 euristicų, kurios plačiai naudojamos PĮ projektavime [Nie95]. Vis dėlto ne visos naudotojų patirtys gali būti užfiksuotos Nielsen ar kitais nusistovėjusiais naudotojų patirčių metodais, todėl, vertinant edukacijos PĮ, svarbu pasitelkti papildomus vertinimo principus, pvz., mokymosi tikslus, mokymosi veiklas, komunikacijos intensyvumą tarp studentų ir mokytojų. Šiuo metu neegzistuoja pripažintas ir nusistovėjęs klausimynas ar gairių rinkinys, padedantis atlikti LMS euristinį vertinimą.

Pastaraisiais dešimtmečiais buvo bandoma sukurti LMS euristinio panaudojamumo vertinimo metodiką. Viena iš tokių metodikų yra vertinimo ciklo valdymas (anglų k. *Evaluation Cycle Management*, toliau – ECM) [Pip10], kuris susideda iš dviejų dalių: dviejų atributų sprendimo priėmimo (kriterijų įvertinimo) ir panaudojamumo testavimo. Nors šis visapusiškas metodas atsižvelgia į naudotoją, tačiau neapžvelgia svarbių emocinių ir patyriminių aspektų ar kitų svarbių darinių, kurie apibrėžia naudotojo patirtį.

Tyrimo objektas

Mokymosi patirties vertinimas mokymosi turinio valdymo sistemose.

Darbo tikslas

Sukurti mokymosi turinio valdymo sistemų euristinio vertinimo metodiką, kuri būtų skirta vertinti naudotojo patirties sąsajos kokybę ir apjungtų aktualias rekomendacijas.

Uždaviniai

Darbe keliami tokie uždaviniai:

1. Išanalizuoti šiuolaikinę mokymosi aplinką ir apžvelgti naudotojams prieinamus mokymosi turinio valdymo sistemų funkcionalumus.
2. Ištirti naudotojo patirčių matus ir kokybės modelius.
3. Suformuoti naudotojo patirčių euristicas ir jų pagrindu sukurti metodiką euristinimui su taikymo rekomendacijomis.
4. Išbandyti sukurtą mokymosi turinio valdymo sistemų euristinio vertinimo metodiką.

Tyrimo metodas

Atliekama susijusių straipsnių analizė. Pasitelkiamas inspektavimo tipas – euristinis vertinimas: atliekamas tikrinimas pagal nustatytas naudotojų patirčių euristicas.

Numatomas darbo atlikimo procesas

Mokslinių šaltinių apžvalga. Euristinių panaudojamumo ir mokymosi patirčių metodikų rezultatų palyginimas. Naujos euristinio vertinimo metodikos formulavimas. Išbandymas. Gautų rezultatų patikrinimas..

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Šiuolaikinė mokymosi aplinka ir LMS funkcionalumai

1.1.1. Šiuolaikinė mokymosi aplinka

LMS yra kompleksinės, skirtingų naudotojų grupėms pritaikytos programos, kurių sėkmė yra tiesiogiai susijusi su tinkamu pritaikymu konkrečioje mokymosi aplinkoje. Pavyzdžiui, Al-Busaidi ir Al-Shihi 2010 metais pristatė teorinę platformą, kuri vertina mokymo instruktorių LMS taikymo lygį pagal technologijų pritaikymo modelį (anglų k. *Technology Acceptance Model*). Pabrėžiami 3 faktoriai, apibrėžiantys mokymosi aplinką atsižvelgiant į instruktorius, organizacijas ir technologijas[ZPP+16] :

- instruktoriaus faktoriai susideda iš saviefektyvumo suvokimo, požiūrio į LMS, patirties, mokymo stiliaus ir asmeninio polinkio į inovacijas;
- organizacijos faktoriai susideda iš motyvatorių, technologijų pritaikymo, organizacinio palaikymo, techninio palaikymo ir mokymų;
- technologijų faktoriai susideda iš sistemos, informacijos ir paslaugų kokybės.

Visi išvardinti faktoriai stipriai veikia naudotojo patirtį. Taip pat svarbu pabrėžti, kad mokymosi iš naudotojo pusės LMS yra naudojamos ne visame mokymosi procese – naudotojai LMS naudoja gaudami mokymosi instrukcijas, tačiau jas dažniausiai įgyvendina už sistemos ribų, o į sistemą grįžta pateikti mokymosi rezultatų/atsiskaityti. Tai ypač apsunkina sistemų kūrėjų darbą, kurie bando įvertinti naudotojų patirčių kokybę. Žinoma, padidėjus prieigai prie išmaniųjų prietaisų, programuotojai gali sukurti sistemas, kurios rinktų didesnę kiekį reikalingų duomenų apie naudotoją, o jais remiantis – priimti duomenimis grįstus (anglų k. *data-driven*) sistemos pakeitimus. Dažniausiai LMS apie besimokančiųjų veiklą sistemoje renka tik elementarius valdymo duomenis (pvz., platformoje praleistas laikas, atliktų užduočių kiekis, prisijungimo trukmė ir kt.). Dėl šios priežasties turimo duomenų kiekio nepakanka atlikti giluminę duomenų analizę, kuria remiantis būtų galima sukurti personalizuotą naudotojo patirtį. Taip pat LMS yra orientuotos į mokymo institucijų skaitmenizavimą organizaciniame lygmenyje, jų grafinės sąsajos yra sudėtingos ir studentams nepatogios naudotis. Pavyzdžiui, blogas mokymosi analitikos vizualizavimas gali suteikti studentams aktyviems pokyčiams nepritaikomą grįžtamąjį ryšį ir nulemti ateities motyvaciją mokytis [TAK+2011].

Svarbu pabrėžti, kad mokymosi aplinkos įvairiose organizacijose ir institucijose tampa vis dinamiškesnėmis, o laikui bėgant vis didesnę mokymosi procesų dalį bus siekiama vykdyti

pasitelkiant programas. Jau šiuo metu LMS pritaikymas tam tikrose mokymosi bendruomenėse yra ypač platus, pvz., net 100% Ispanijos universitetų naudoja LMS [WGM+08].

1.1.2. LMS funkcionalumas

Remiantis naudotojų patirties tyrimais, sudaryta LMS funkcionalumų lentelė. Šie funkcionalumai pasirinkti atsižvelgus į tyrimų naujumą ir taikymo platumą LMS sistemose:

1 lentelė. LMS funkcionalumų palyginimas

Funkciniai reikalavimai	Moodle	Blackboard	EdX	Coursera	Teachable	Degreed
Sistema turi palaikyti naudotojo galimybę prisijungti per populiariausias interneto naršyklės [Hal03]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema turi suteikti galimybę taikyti hibridinio mokymo metodus [Hal03]	✗	✓	✓	✗	✗	✓
Sistema turi suteikti galimybę atlikti turinio paiešką [Pip10]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema turi suteikti galimybę prisijungti skirtingų lygių naudotojams (studentai, administratoriai) [Hal03]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema turi suteikti galimybę naudotojams kurti ir matyti kursų tvarkaraščius [Pip10]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema turi suteikti galimybę peržiūrėti naudotojo profilį [Pip10]	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Sistema turi užtikrinti technologinį nepriklausomumą (suderinamumas su dabartinėmis technologijomis, sistemos pasiekiamumas, grafinės naudotojo sąsajos pritaikymas mob. prietaisams, saugumo ir privatumo naujausi protokolai) [Pip10]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema turi suteikti galimybę administratoriui peržiūrėti kitų naudotojų profilius [Pip10]	✓	✓	✗	✗	✗	✗
Sistema turi galimybę integruoti sužaidybimo mechanizmus [UVJ+15]	✗	✗	✗	✗	✗	✓

Sistema gali būti integruota su mokymų organizavimo platformomis, infrastruktūra (API) [Hal03]	✓	✓	✗	✗	✗	✓
Sistema turi suteikti galimybę atlikti naudotojų žinių/kompetencijų įvertinimą „online“ testo/apklauso būdu [Pip10]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema turi suteikti galimybę naudotojams komunikuoti forume [Pip10]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema turi turėti galimybę administratoriams centralizuotai valdyti sistemą. Taip pat sistema integruoja automatizavimo mechanizmus [Hal03]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema turi vizualizuotai pateikti valdymo duomenis apie naudotoją [Hal03]	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sistema turi suteikti galimybę administratoriui matyti studento mokymosi statistiką [Hal03]	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Sistema turi turėti galimybę valdyti kursų organizatorių renkamų duomenų kiekį ¹	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Sistema turi palaikyti: AICC, IMS ir SCORM standartus [Hal03]	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Sistema turi palaikyti xAPI ²	✓	✓	✗	✗	✗	✓

1.2. Panaudojamumo ir patirčių kokybės apžvalga

Jakob Nielsen apibrėžė 10 euristicų, kurios plačiai naudojamos PI projektavime [Nie95]:

- 1) sistemos būsenos matomumas;
- 2) sistemos atitikimas realiam pasauliui;
- 3) naudotojo valdomas dialogas;

¹ Remiantis Europos Komisijos 2016 m. sukurtais bendrųjų duomenų apsaugos reglamento rekomendacijomis.

² Naujo tipo SCORM tipo standartas, skirtas platesniam besimokančiojo duomenų gavimui: <https://xapi.com/do-i-still-need-lms/>

- 4) darna ir standartai;
- 5) klaidų prevencija;
- 6) atpažinimas geriau nei atsiminimas;
- 7) naudojimo lankstumas ir efektyvumas;
- 8) estetiškas ir minimalistinis dizainas;
- 9) klaidų atpažinimas, jų priežasčių nustatymas ir taisymas;
- 10) pagalba ir dokumentacija.

Nielsen euristikos yra plačiai naudojamos vertinant programų panaudojamumą. Jomis remiantis galima sukurti paprastus puslapius su aiškia navigacija. Taip pat remiantis šiuo euristikų rinkiniu galima įvertinti internetinės edukacijos (anglų k. *e-learning*) programų panaudojamumą. Tam dažnai pasitelkiami klausimynai, individualūs interviu, ekspertų peržiūros ar internetinės apklausos [Usa08]. Šiame skyriuje apžvelgiami panaudojamumo apibrėžimai ir patirčių kokybė, aktualūs internetinės edukacijos srityje.

1.2.1. Panaudojamumas

Panaudojamumas (anglų k. *usability*) yra charakteristika, nurodanti, ar programos naudotojo sąsaja (anglų k. *User interface*, toliau – UI) tenkina galutinį naudotoją, kurioje sąveikauja naudotojas ir sistema, kad naudotojas [Nie12]:

- išmoktų naudotis programa;
- greitai įgyvendintų užduotis;
- prisimintų, kaip naudotis programa praėjus tam tikram laikui;
- atliktų užduotis darydamas nedaug klaidų;
- mėgautųsi programa.

Vis dėlto panaudojamumas siejasi tik su atliekamomis užduotimis, kurios aprėpia loginius naudotojo ir sistemos sąveikos principus. Dėl šios priežasties mokslininkai apibrėžė naują terminą „naudotojo patirtis“ (anglų k. *User Experience*, toliau – UX). Naudotojo patirtis apima panaudojamumą ir elgseną, emocijas, naudotojų suformuotą požiūrį į programą, hedonistinius aspektus. Nagrinėjamos naudotojų patirties temos demonstruoja holistinį programų kūrimo požiūrį siekiant maksimalaus pritaikymo ergonomiškumo ir panaudojamumo logikos aspektais [HLH06].

Komandos ar įmonės, kuriančios PĮ, gali būti klasifikuojamas pagal projektavimo lygį. Kuo aukštesnis brandos lygis – tuo kokybiškesni organizacijos produktai. Taip pat PĮ kūrimo komandoms, norinčioms identifikuoti konkrečių pokyčių poreikį tobulinant grafinę naudotojo

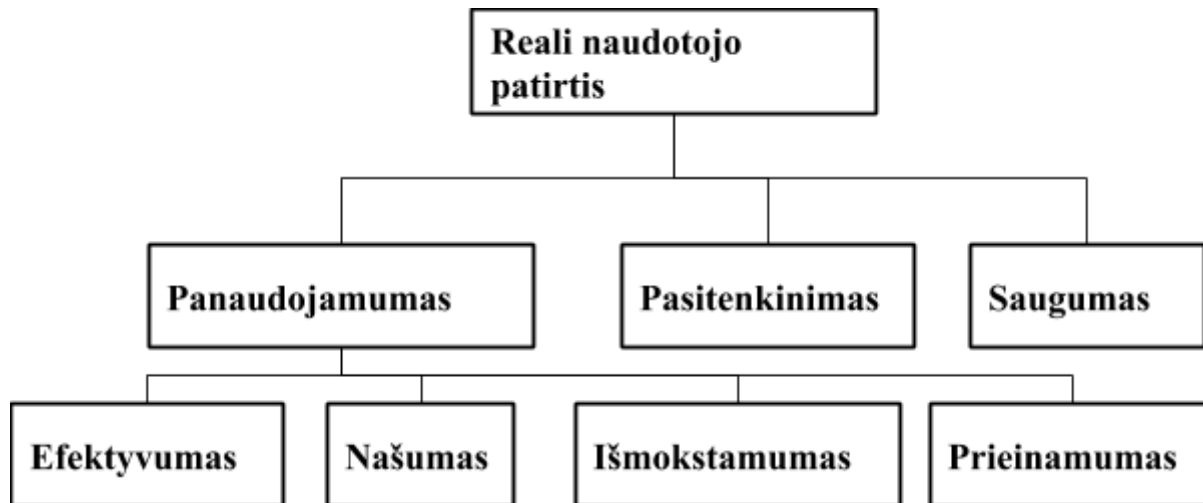
sąsają, dažnai pasitelkiamas klausimynas, skirtas atlikti programos euristinę panaudojamumo apžvalgą žmogaus ir kompiuterio sąveikoje naudojant tikrinimo tipą (tikrinimas remiantis naudotojų patirčių ir panaudojamumo euristicomis).

Šis darbas siekia suformuoti euristinio vertinimo metodiką, kuriame panaudojamumo euristinis vertinimas būtų plačiau apjungiamas naudojimo patirties aspektais.

1.2.1.1. Panaudojamumo standartai

Dažniausiai gretinami du pagrindiniai standartai, apibrėžiantys panaudojamumo prasmę: ISO 9241 (pristatoma per ergonomiką) ir ISO 25010 (pristatoma per programų kūrimą).

Lyginant šiuos standartus, galima aiškiai identifikuoti jų skirtumus: senesnis ISO 9241 apibrėžia pasitenkinimą, našumą ir efektyvumą [ISO98], bet yra laikomas ergonomikos standartu. Tuo tarpu ISO 25010 jau pristatomas kaip programų sistemų inžinerijos standartas, kuris perima ergonomikos apibrėžimą kitame kontekste [ISO11]. Šiame standarte pabrėžiama siekiamybė patenkinti galutinio vartotojo tikslus atliekant specifines užduotis. Pateikiama ISO 25010 panaudojamumo kokybės ir naudotojo patirties modelio versija (žr. 1 paveikslą) [LOZ10]:



1 paveikslas. Panaudojamumo kokybės ir naudotojo patirties modelis pagal [LOZ10]

Taip šie standartai skirtingai apipavidalinami PĮ panaudojamumo metrikoje. Stiprius pamatus tam paklojo ISO 9241 standartas, kuriuo remiantis galima susipažinti su panaudojamumo pavyzdžiais (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. ISO 9241 panaudojamumo metrikų pavyzdžiai [DFA+04]

Panaudojamumo siekiniai	Efektyvumo pasiekiamumo matai (angl. <i>effectiveness</i>)	Efektyvumo matai (angl. <i>efficiency</i>)	Pasitenkinimo matai
Tinkamumas užduočiai	Pasiektų tikslų procentas	Laikas užduočiai atlikti	Pasitenkinimo vertinimo skalė
Pritaikymas apmokytiems naudotojams	Pasitelktų motorinių įrankių kiekis	Reliatyvus naudotojo efektyvumas lyginant su ekspertu-naudotoju	Pasitenkinimo vertinimo skalė pasitelkiant motorinius įrankius
Išmokstamumas	Išminktų funkcijų procentas	Laikas išmokti kriterijus	Mokymosi lengvumo vertinimo skalė
Klaidų tolerancija	Ištaisytų klaidų procentas	Laikas, praleistas taisant klaidas	Klaidų taisymo vertinimo skalė

Apžvelgiama metrika yra organizuojama remiantis 3 panaudojamumo kategorijomis: efektyvumo pasiekiamumu, efektyvumu ir pasitenkinimu.

1.2.1.2. Projektavimo principai

Abstrakčiosios projektavimo taisyklės yra principai, kurie gali būti pritaikyti kuriant interaktyvią sistemą užtikrinant aukštą panaudojamumą. Alan Dix, Russell Beale, Gregory D. Abowd, Janet Finlay [DFA+04] išskiria tris esmines principų kategorijas:

1. Išmokstamumas – kiek nauji naudotojai gali efektyviai sąveikauti ir pasiekti maksimalų naudingumą.
2. Lankstumas – įvairovė galimybių, leidžiančių naudotojui ir sistemai pasikeisti informacija.
3. Robustiškumas – suteikiamas palaikymas naudotojui siekiant tikslų ir įsivertinimo.

Kiekvienas iš šių principų susideda iš subprincipų, kuriais remiantis galima identifikuoti principą, taikytiną tam tikro lygio naudotojui. Svarbu pabrėžti, kad pagal išmokstamumo principą yra klasifikuojami nepatyrę naudotojai, pagal robustiškumą – vidutiniškai patyrę, o pagal lankstumo principą klasifikuojami patyrę naudotojai.

1.2.1.3. LMS panaudojamumo vertinimas

LMS panaudojamumo vertinimas gali būti atliekamas pasitelkiant Izraelio mokslininkų Gali Naveh, Dorit Tubin ir Nava Pliskin sukurtą kritinių sėkmės faktorių (anglų k. *Critical success factors*, toliau – CSF) vertinimo metodiką [NTP12].

Šis metodas buvo sukurtas įvertinant kelias esmines problemas:

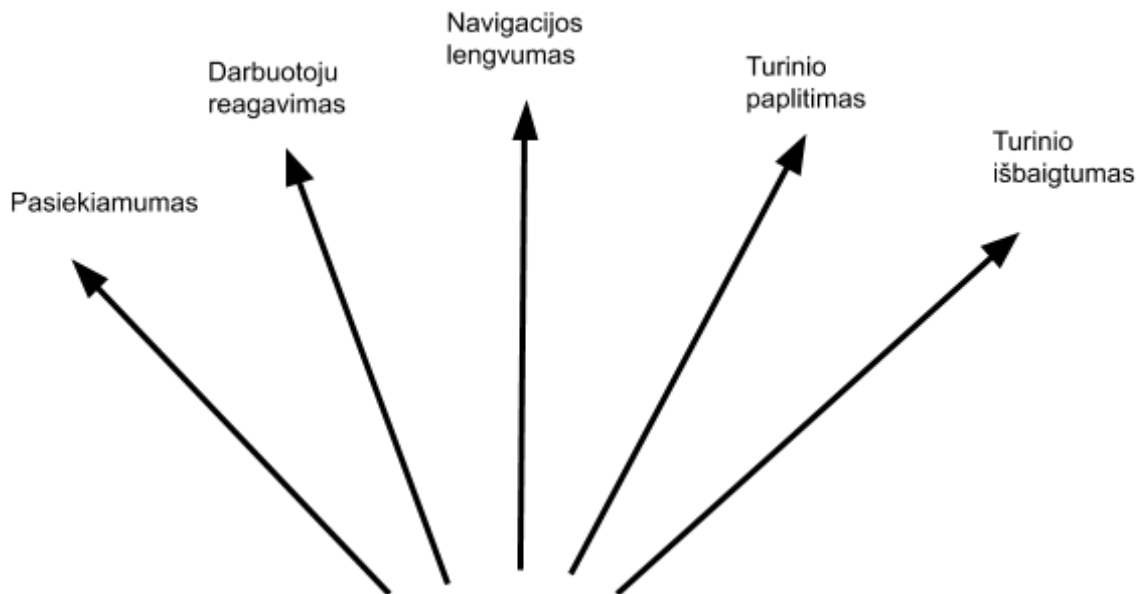
- tyrimai, nagrinėjantys LMS sėkmę, yra labai neaiškūs dėl skirtingų terminų naudojimo ir daugialypiškumo;
- LMS nagrinėjantys mokslininkai nesutaria, ar LMS PĮ pagrindinis tikslas aukštajame moksle yra pakeisti mokymo ir mokymosi procesus [WBH04], pagerinti studento rezultatus [GK04] ar optimizuoti organizacijos kaštus [OEC05];
- egzistuojantys susiję mokslinių tyrimų modeliai, tiriantys informacinių sistemų įgyvendinimo sėkmę ar inovacijų plitimą, yra bendriniai ir nėra pritaikyti LMS įgyvendinimui ir plitimui. Vis dėlto šiuose mokslininkų darbuose [Sal09],[KL08] pagrinde buvo nagrinėjamas empirinis modelių validavimas, o ne modelių tikslai ir esminės prielaidos.

Atsižvelgus į tai, pasiūlytas iš 5 kritinės sėkmės faktorių sudarytas vertinimo modelis.

Šios metodikos privalumai:

- konkrečiai pritaikyta LMS PĮ panaudojamumo ir sėkmės nagrinėjimui;
- padeda identifikuoti LMS internetinių puslapių privalumus ir trūkumus;
- pritaikyta institucijų mokymo procesams.

Metodika yra sudaryta iš klausimyno, kurį sudaro 18 uždaro tipo klausimų, į kuriuos atsakymai turi būti pateikti remiantis Likerto skale pradedant nuo 1 (labai nesutinku) iki 5 (labai sutinku). Atsakymai validuojami remiantis faktorių analize. Ši metodika naudojama įvertinti naudotojų patirtį ir panaudojamumą tam tikrų kursų metu (žr. 2 paveikslą).



2 paveikslas. Kritinių sėkmės faktorių (CSF) vertinimo modelis, skirtas įvertinti studentų pasitenkinimą iš kurso puslapio [NTP12]

1.3. Naudotojo ir produkto santykis

Apžvelgiamas LMS produkto santykis su naudotoju. Pristatomi ir apžvelgiami naudotojo poreikiai.

1.3.1. Žmogaus ir produkto sąveika

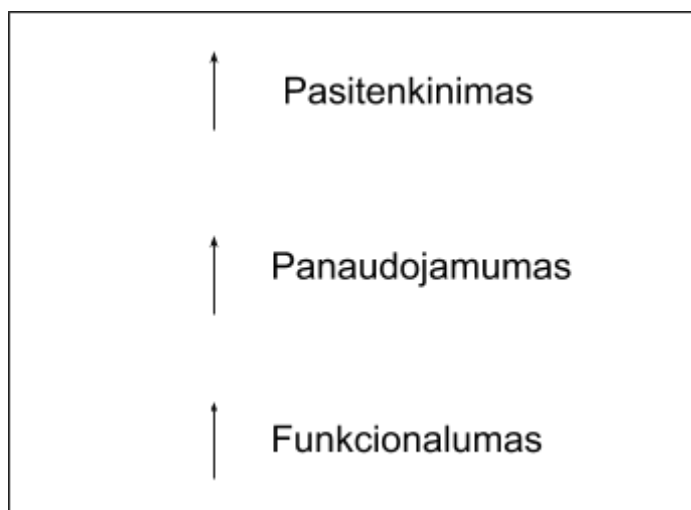
Viena populiariausių paradigmų apie produktą ir žmogaus sąveiką susideda iš 3 komponentų [DH07]:

1. Estetikos potyriai – produkto suteikiamų naudotojui estetinių jausmų suma.
2. Emociniai potyriai – produkto suteikiami jausmai naudotojui.
3. Produkto poveikis – produkto sukeltas poveikis naudotojui.

1.3.2. Naudotojo poreikiai

Naudotojo poreikiai gali būti apibendrinami naudojant Patrick Jordan hierarchiją, kuri suformuota remiantis JAV psichologo Abraham Maslow žmoniškųjų poreikių piramide (žr. 3 paveikslą) [Jor00]:

1. Nepasiekus produkto funkcionalumo, panaudojamumas ir pasitenkinimas negali būti pasiektas.
2. Pasiekus numatytą funkcionalumą, bet turint nepakankamą panaudojamumą, naudotojų pasitenkinimas negali būti pasiektas.
3. Naudotojo pasitenkinimas yra įmanomas tik tada, kai pasiektas atitinkamas funkcionalumas ir panaudojamumas.



3 paveikslas. Jordan pasiūlyta naudotojų poreikių hierarchijos vizualizacija [Jor00]

1.3.3. 4 malonumų sistema

Patrick Jordan pasiūlė 4 malonumų sistemą (anglų k. *Four pleasures*), kurios pagalba produktų kūrėjai gali suprasti, kokius žmogiškus malonumus jų kuriama PĮ gali suteikti galutiniam naudotojui. Šią sistemą sudaro 4 esminiai malonumai (žr. 4 paveikslą)[Jor00]:

1.Fiziologiniai malonumai	3. Psichologiniai malonumai
2.Socialiniai malonumai	4. Ideologiniai malonumai

4 paveikslas. 4 malonumų sistema

1. Fiziologinius malonumus sukelia fiziniai veiksniai (pavyzdžiui, sotumas, apsvaigimas ir pan.). Šie malonumai yra sukeliama žmogaus jutimo organams dekoduoiant gaunamus signalus.
2. Socialinius malonumus sukelia socialiniai veiksniai (pavyzdžiui, geri santykiai su kitu žmogumi, bendraamžių pripažinimas ir pan.).
3. Psichologiniai malonumai yra žmogaus kognityvinės veiklos rezultatas (pavyzdžiui, įpročių laikymasis, atsisakymas trumpalaikių malonų dėl ilgalaikės naudos).
4. Ideologiniai malonumai yra sukeliama veiksniai, kurie atitinka žmogaus asmeninius įsitikinimus, vertybes (pavyzdžiui, prisirišimas prie tam tikro prekinio ženklo dėl jo propaguojamų vertybių).

1.4. Naudotojo potyriai

Apžvelgiami naudotojo potyrių matai, kokybės.

1.4.1. Patirčių matai

Patirčių matai – gana seniai akademinėje bendruomenėje gyvuojanti koncepcija, apie kurią fizinių mokslų srityse kalbama jau nuo XVII amžiaus [LSR13]. Jų pagalba galima sutaupyti laiko ir pinigų planuojant daugumos produktų kūrimą. Šiame tyrime kalbama apie PĮ kūrimą, todėl reikia išnagrinėti naudotojo patirčių matus, aktualius LMS naudotojams ir kurėjams.

Standarte ISO/IEC CD 25010.2 suformuoti 4 esminiai pasitenkinimo matai [ISO11]:

- Ar naudotojui patinka naudotis programa: ar patinka gauti rezultatai ir pasiekti tikslai.
- Pasitenkinimas: pasiektas pasitenkinimas siekiant hedonistinių tikslų.
- Komfortas: programos suteikiamas fizinis komforto jausmas naudotojui.
- Pasitikėjimas: ar naudotojas patenkintas programos elgsenos nuspėjamumu, rezultatų patikimumu.

Tuo tarpu autorius Nigel Bevan nurodo tokius naudotojo patirčių tikrinimo matus [Bev08]:

- Pažeistų euristicų kiekis.
- Problemų kiekis.
- Naudotojo sąsajos išpildymas pagal konkrečią euristiką procentais.
- Naudotojo sąsajos įgyvendinimas pagal PĮ reikalavimus.

Apžvelgus susijusius LMS naudotojų patirčių tyrimus, galima pastebėti, kad didelis dėmesys yra skiriamas paskutiniam Bevan nurodytam patirčių matui. Pavyzdžiui, Eugenijus Kurilovas 2009 m. pristatė metodologiją, kuri išplečia skaičių kriterijų, kurie pagrinde koncentruojasi ties PĮ įgyvendinimo LMS aspektais, pvz.:

1. Bendros architektūros ir įgyvendinimo problemos, pvz., PĮ plečiamumas, modulumas ir saugumas.
2. Sąveikumas.
3. Išlaikymo kaštai.
4. Problemos, susijusios su programavimo bendruomenės išsivystymu atviro kodo produktuose. Pavyzdžiui, dokumentacijos turtingumas, procesų branda atviro kodo produkto kūrime, komercinis palaikymas.
5. Licencijavimas.

6. Tarptautiškumo ir lokalizavimo problemos.
7. Prieinamumas.
8. Dokumentacijos atnaujinimas.

Pastebima, kad autoriai renkasi nagrinėti skirtingus naudotojų patirties matavimus, todėl aktualu suprasti, kaip reikia juos prioritetizuoti atliekant aktualius tyrimus. Nigel Bevan yra suformavęs klausimų sąrašą, kuris turėtų padėti programų kūrėjams atitinkamai suteikti prioritetą naudotojų patirtims [Bev08]:

1. Kokių naudotojai tikslai yra svarbesni (pavyzdžiui, klientų ar administracijos)?
2. Kurie aspektai svarbesni: efektyvumas, saugumas, pasitenkinimas, pasiekiamumas ar našumas?
3. Ar galimi rizikos veiksniai, jei nebus pasiektas reikalingas efektyvumo, saugumo, pasitenkinimo, pasiekiamumo ar našumo lygis?
4. Kaip pasirinkti naudotojus, užduotis ir matavimus?
5. Kokie matai svarbiausi programai validuoti?
6. Ar būtina priskirti skaitines reikšmes reikalavimų įgyvendinimui?
7. Kokiais ekspertiniais tikrinimo matais, užtikrinančiais aukštą naudotojo patirčių/panaudojamumo lygį, remiantis galima sukurti produktą?
8. Kaip galima įvertinti patirtį/panaudojamumą programos veikimo metu?

1.4.2. Naudotojų patirčių modeliai

Apžvelgiami keli modeliai, kurie pritaikomi vertinant LMS.

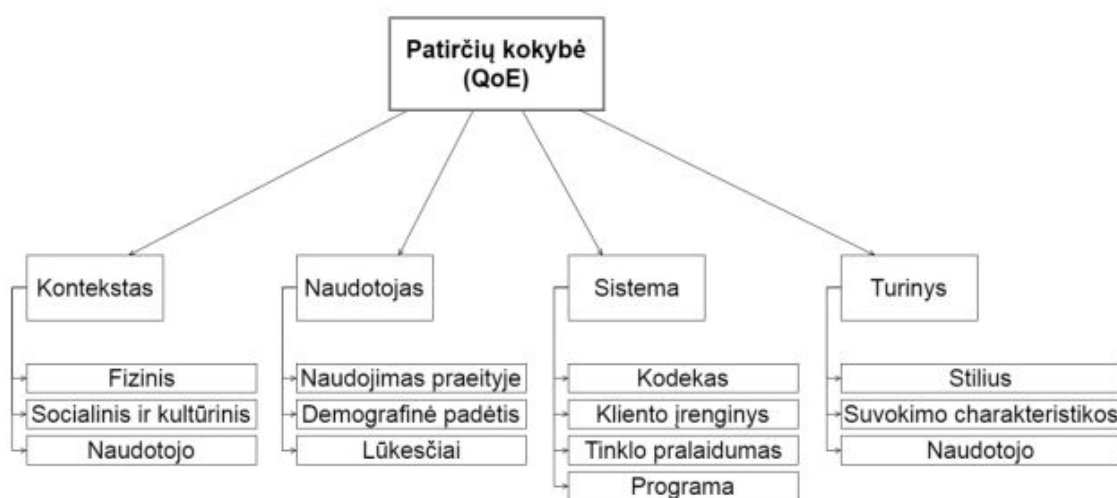
1.4.2.1. Patirčių kokybė

Patirčių kokybė (anglų k. *quality of experience*) – individualus kokybės vertinimo matas, apibrėžiantis galutinio naudotojo suvokimą apie paslaugos kokybę (šiuo darbe yra nagrinėjama programos/sistemos generuojama patirtis per naudotojo prizmę). Naudotojo santykį su programa/sistema apibrėžia trys aspektai: intuicija, elgsena, apmąstymas [Nor04]. Intuicija apibrėžia pirminę naudotojo reakciją į programą. Elgsena apžvelgia programos ir naudotojo elgsenų sąryšį ir panaudojamumą. Apmąstymo lygmuo apibrėžia reakciją, apima metakognityvinį naudotojo suvokimą apie programą, t.y., reakciją atlikus apmąstymus po programos išbandymo. Apžvelgus šiuos patirčių kokybės aspektus, svarbu atsižvelgti į naudotojo reakciją laike.

Patirčių kokybės modelis dažniausiai naudojamas galvojant apie vartojamas technologijas ir jų suteikiamą patirtį naudotojui, o ne atvirkščiai, t.y., galvojant apie naudotojo patirtį iš žmogiškosios perspektyvos. Apibendrintas šio modelio apibrėžimas yra pateiktas Peter Reichl ir Raimund Schatz, kurie patirčių kokybei daromą įtaką aprašo 4 aspektais [Tum16]:

- 1) konteksto specifika: fizinis, socialinis, kultūrinis kontekstas;
- 2) naudotojo būseną: naudojimo patirtis praeityje, lūkesčiai;
- 3) sistemos specifika: naudotojui prieinami įrenginiai, programos specifika, duomenų perdavimo tinklas;
- 4) turinio specifika: informacijos žanras, suvokimo charakteristikos.

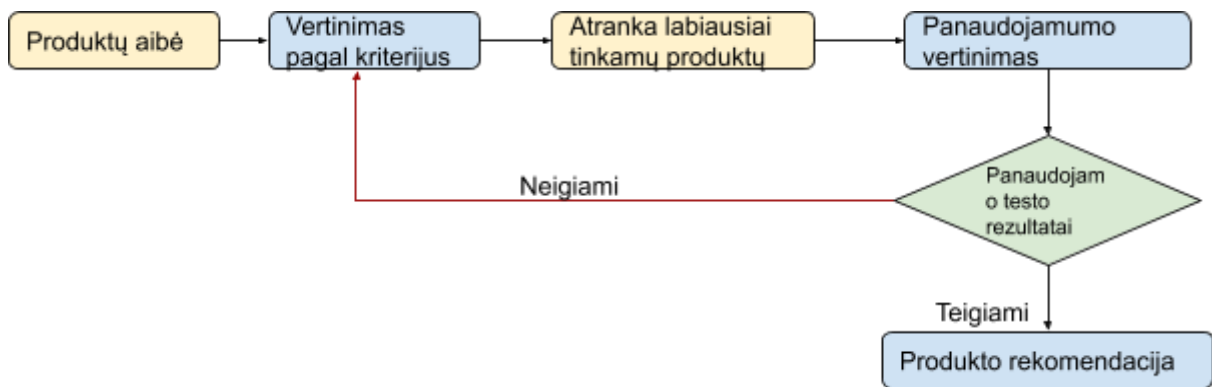
Vizualizuota šių mokslininkų modelio versija atrodo taip (žr. 5 paveikslą):



5 pav. Naudotojo patirčių kokybės modelis [Tum16]

1.4.2.2. Vertinimo ciklo valdymas

Vertinimo ciklo valdymas (toliau – ECM) yra laikoma sudėtinė vertinimo sistema, paremta 2 nepriklausomais metodais: kelių požymių sprendimo priėmimo (vertinimas pagal kriterijus) ir panaudojamumo testavimo (panaudojamumo vertinimas). Pagrindinis ECM vertinimo pranašumas yra tas, kad pirmoje vertinimo fazėje (kriterijų vertinimas) atrenkamas vienas labiausiai tinkantis sprendimas, sumažinantis kaštus, antroje vertinimo stadijoje atliekant panaudojamumo testavimą. ECM vertinimo modelis atrodo taip [PAB08]:



6 paveikslas. Naudotojo patirčių kokybės modelis [PAB08]

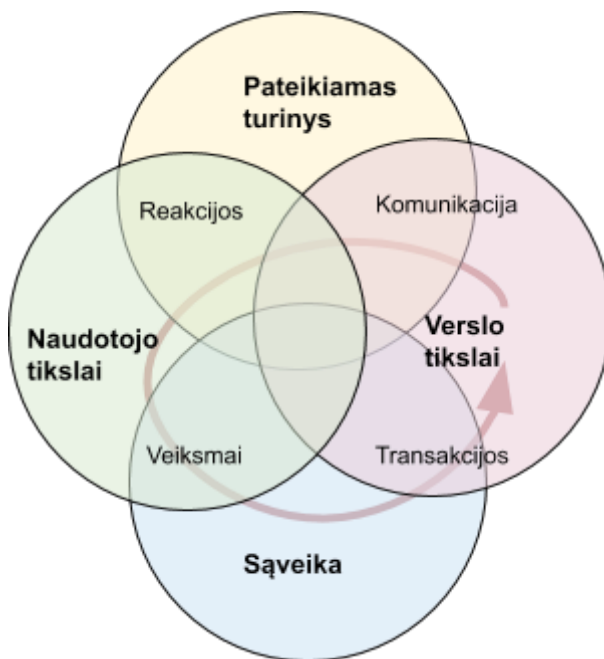
Vertinimas pagal kriterijus yra skirstomas į 4 etapus:

- 1) *Kriterijų identifikavimas ir struktūrizavimas*. Šis etapas suteikia kriterijų aprašymus ir padeda juos išskaidyti į 3 dalis: studento mokymosi aplinka; sistema, technologijos ir standartai; mokymas/didaktika.
- 2) *Naudingumo funkcijos apibrėžimas (sprendimų priėmimo taisyklės)*. Remiantis kriterijais, sukuriamas kriterijų medis, kuris apima 57 kriterijus.
- 3) *Variantų aprašymas*. Jie sukurti remiantis Blackboard 6, Clix 5.0 ir Moodle 1.5.2 testavimo rezultatais.
- 4) *LMS vertinimas ir analizė*. Vertinimas atliekamas pagal gautus rezultatus iš kriterijų medžio. Variantai, kurių vertė aukščiausia, yra laikomi geriausiais.

1.4.2.3. CUBI modelis

CUBI naudotojo patirčių modelis susideda iš 4 esminių dalių [Ste14] (žr. 7 paveikslą):

- naudotojų tikslų;
- pateikiamo turinio;
- verslo tikslų;
- sąveikos.



7 paveikslas. CUBI modelis [Ste14]

Šis modelis buvo sukurtas išnagrinėjus šimtus apdovanojimus gavusių produktų dizainų. Šio modelio tikslas – sukurti efektyvų naudotojo patirties kūrimo procesą. Pagrindiniai išskiriamo modelio privalumai [Ste14]:

- Kūrybiškumas. Modelis apima metodus, leidžiančius kūrybingai pateikti turinį.
- Komunikacija. Suvienodinama dalykinė kalba, sąvokos, tai leidžia lengviau pasiekti tikslus.
- Supaprastinimas. Dizaino procesai yra supaprastinami ir išskaidomi į aiškias dalis/užduotis.
- Bendradarbiavimas. Pritaikytas įgalinti skirtingus resursus pagal kuriamo dizaino mastą/kompleksiškumą.
- Tarpai. Modelis padeda identifikuoti tarpus/neįgyvendintas dalis naudotojo patirties dizaino kūrimo procese.

CUBI naudotojo patirčių modelio cikliškumas yra nukreiptas į naudotoją: nuo jam pateikiamos informacijos (jos išsamumas) iki po to einančios naudotojo reakcijos ir iš to kylančių veiksmų, kurie turėtų padėti pasiekti verslo tikslus transakcijos formoje.

1.4.2.4. Modelių apibendrinimas

Apibendrinami naudotojų patirčių modelių panašumai, remiantis naudotojo patirčių komponentų sąrašu, pateiktu patirčių kokybės modelyje. Lentelė sudaryta remiantis visais nagrinėtais modeliais (žr. 3 lentelę).

3 lentelė. Naudotojo patirčių modelio aspektų palyginimas

Aspektai	Modelis	Šaltinis
Kontekstas	Patirčių kokybė	[Tum16]
• <i>Fizinis kontekstas</i>	Patirčių kokybė	[Tum16]
• <i>Socialinis ir kultūrinis kontekstas</i>	Patirčių kokybė	[Tum16]
• <i>Naudotojo kontekstas</i>	Patirčių kokybė	[Tum16]
Naudotojas	Patirčių kokybė, CUBI, ECM	[Tum16], [Ste14], [Pab08]
• <i>Naudojimas praeityje, nuomonė apie prekės ženklą</i>	Patirčių kokybė, CUBI	[Tum16], [Ste14]
• <i>Demografinė padėtis</i>	Patirčių kokybė	[Tum16]
• <i>Lūkesčiai</i>	Patirčių kokybė	[Tum16]
• <i>Studento mokymosi aplinka</i>	ECM	[Pab08]
Sistema	Patirčių kokybė, ECM	[Tum16], [Pab08]
• <i>Kodekas</i>	Patirčių kokybė	[Tum16]
• <i>Programos specifiška</i>	Patirčių kokybė	[Tum16]
• <i>Naudotojui prieinami įrenginiai</i>	Patirčių kokybė	[Tum16]
• <i>Programos specifiška</i>	Patirčių kokybė, ECM	[Tum16], [Pab08]
• <i>Duomenų pralaidumas</i>	Patirčių kokybė	[Tum16]
• <i>Technologijos ir standartai</i>	ECM	[Pab08]
• <i>LMS variantų aprašymas</i>	ECM	[Pab08]
Turinys	Patirčių kokybė, CUBI	[Tum16], [Ste14]
• <i>Informacijos žanras</i>	Patirčių kokybė	[Tum16]
• <i>Suvokimo charakteristikos</i>	Patirčių kokybė	[Tum16]
• <i>Išsamumas</i>	CUBI	[Ste14]
• <i>Mokymas/didaktika</i>	ECM	[Pab08]
Verslo tikslai	CUBI	[Ste14]

Sąveika	CUBI, ECM	[Pab08]
• <i>Naudingumas</i>	CUBI, ECM	[Ste14], [Pab08]
• <i>Lengvas panaudojimas</i>	CUBI, ECM	[Ste14], [Pab08]

1.5. Rekomendacijos euristinio vertinimo klausimyno sudarymui

Atlikus literatūros analizę buvo sugeneruotos šios rekomendacijos, į kurias atsižvelgiant formuojama euristinio vertinimo metodika:

1. Metodiką formuoti remiantis patirčių ir ECM vertinimo metodikų naudotojo patirčių matais ir modeliais.
2. Apskaičiuojant bendrą naudotojo patirčių įvertinimą, teigiamų savybių įverčius apibendrinti 1, neaktualius – 0, o neigiamus – -1.
3. Klasterizuoti euristikas pagal naudotojų patirčių ir ECM aspektus.

2. METODIKOS KŪRIMAS

LMS programų euristinis vertinimas buvo kuriamas tokia eiga:

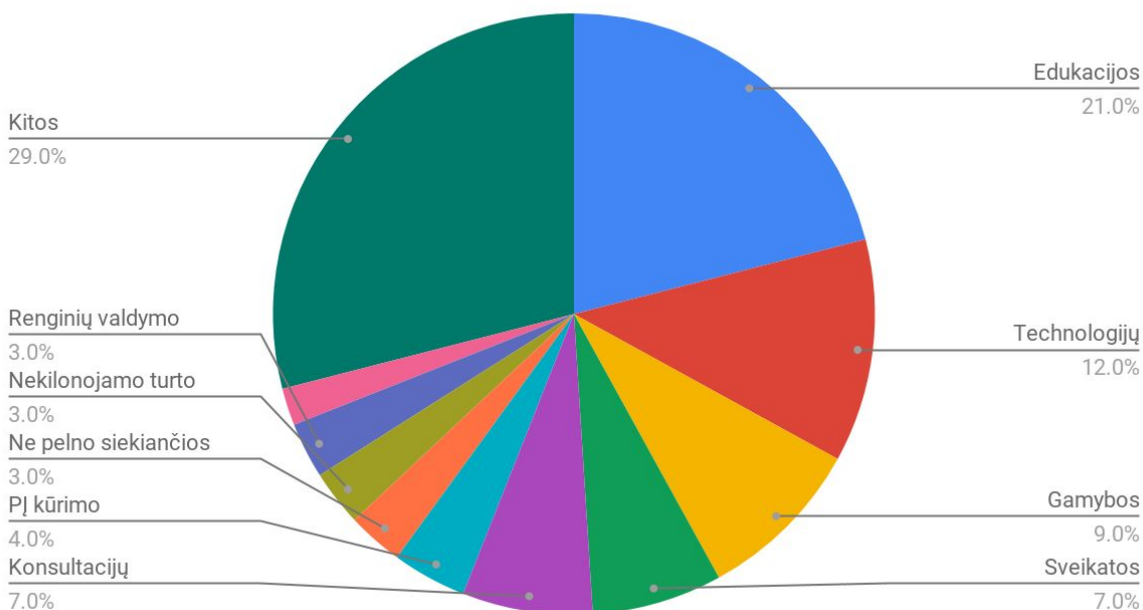
1. Apžvelgiami šaltiniai, kuriuose nagrinėjamos esminės savybės LMS programose; savybės filtruojamos remiantis patirčių kokybės [SR11] ir ECM modeliais [Pab08]. ECM modelis laikomas papildymu patirčių modeliui.
2. Sukuriamas naudotojo patirčių euristikų LMS programoms sąrašas.
3. Kiekvienai euristikai sudaromi klausimai, aktualūs LMS programoms.
4. Sudaromi euristinio vertinimo metodika ir jos panaudojamumo žingsniai.

2.1. LMS savybės

2.1.1. Naudotojų grupės ir LMS pritaikymas

LMS panaudojumas yra gana platus, todėl kuriant euristinio vertinimo metodiką svarbu suprasti, kokiose industrijose labiausiai naudojamos šios programos. Remiantis Capterra 2015 metais atlikta apklausa galima pastebėti, kad švietimas yra vienas didžiausių LMS naudotojų (žr. 8 paveikslą)[Cap18].

Top industrijos, kurios naudoja LMS



8 paveikslas. Capterra atliktos analizės vizualizacija [Cap18]

Vis dėlto skirtingi klientai gali turėti skirtingus poreikius, bet holistiškai analizuojant pastebima, kad visi LMS klientai turi vienodas naudotojų grupes, kurias būtų galima išskaidyti taip (žr. 4 lentelę):

4 lentelė. Naudotojų grupės

Naudotojų grupės	Naudotojų poreikiai
Mokymosi instrukcijų formuotojai	
Kursų organizatoriai	- Patogios ir paprastos mokymų administravimo sistemos, pritaikytos prie lanksčių mokymosi metodų, poreikis. - Poreikis plėsti švietimo paslaugų mastą nepriklausomai nuo lektorių galimybių dėstyti. - Poreikis išlaikyti aukštą mokymų kokybę, bet ir sumažinti išlaidas. - Poreikis atlikti išsamią studentų mokymosi duomenų analizę, leidžiančią gerinti mokymosi patirties valdymą.
Lektoriai	- Poreikis optimizuoti mokymo procesą, išlaikant kokybę ir sąryšį su studentais. - Poreikis plačiau suprasti studentų mokymosi veiklas ir jų išmokimą remiantis įvairesniais duomenimis per LMS sistemas.
Pagrindiniai naudotojai	
Studentai	- Adaptyvaus kompetencijų mokymų modelio, aprėpiančio įvairias mokymosi veiklas, poreikis. - Socialiai įtraukčių, sužaidybinių mokymosi veiklų poreikis. - Personalizuoto mokymosi veiklų, leidžiančių efektyviau įsisavinti kompetencijas, poreikis.

2.1.2. LMS priimtinumas

Vienas iš labiausiai cituojamų programų priimtumo modelių yra technologijų priimtumo modelis (anglų k. *Technology acceptance model*, toliau – TAM) [Dav93]. Šis modelis apibrėžia faktorius, kurie daro įtaką naudotojo sprendimams naudojant programinę įrangą. Esminiu faktoriumi šiame modelyje yra laikomas panaudojamumas, kuris apibrėžiamas kaip žmogaus tikėjimo lygis apie konkrečios sistemos naudojimo pridėtinę vertę gerinant darbo našumą [Nan06]. Remiandamasi šiuo ir kitais modeliais, Massey Universiteto tyrėja Charith Nanayakkara atliko tyrimą ir apžvelgė LMS priimtumą aukštojo mokslo organizacijose. Jos tyrimas apibendrina, kad individualūs faktoriai, susiję su individualiomis charakteristikomis, suvokimu, LMS sistemos charakteristikomis, išorinės sistemos charakteristikomis, organizacijos

palaikymu ir organizacijos charakteristikomis labai prisideda prie LMS pritaikomumo [Nan06]. Apklausus 95 skirtingų universitetų darbuotojus, buvo ištestuoti 26 faktoriai, susiję su LMS priimtinumu. Šis tyrimas atliktas remiantis nauju teoriniu modeliu, kurio rezultatai su tiriamąja grupe padiktavo tokias išvalgas:

- Mokymo institucijų darbuotojai, kuriems yra virš 50 metų, turi prastesnius gebėjimus pritaikyti e-mokymosi technologijas nei jaunesni kolegos.
- Norint sėkmingai pritaikyti LMS, reikia planuoti veiklas atsižvelgiant į individualius, sistemos ir organizacijos faktorius.
 - Tyrimas apibendrina, kad individualus suvokimas apie e-mokymąsi yra svarbus faktorius priimant LMS. Taip pat pabrėžiama, kad kolegų įtaka yra esminis faktorius pritaikomumo atžvilgiu.
 - Sistemos faktoriai, kurie išryškėjo tyrimo metu, buvo sistemos atitinkamas lankstumas, funkcionalumas ir įrankiai internetinių kursų kūrimui, pristatymui. Ypač svarbi sąlyga, kuri leidžia pasiekti sistemos faktorių pritaikomumo sklaidą, yra atitinkama informacinių komunikacinių technologijų (toliau – IKT) infrastruktūra.
 - Organizacinių faktorių išpildymas paremtas organizacijos darbuotojų skaitmeninių kompetencijų kvalifikacijos kėlimu. Ypač svarbu, kad žmonės, tiesiogiai susiduriantys su LMS, būtų apmokomi naudotis IKT.

2.1.3. LMS sluoksniai

Išnagrinėjus atviro kodo internetines LMS, buvo identifikuoti esminiai architektūriniai sluoksniai [PSM03]:

- Programai būdingas sluoksnis, kuriame įgyvendinamos tik tai programai būdingos sistemos, kurios nėra skirtos pritaikymui kitose programose. Sluoksnio sistemos LMS yra šios:
 - Pagrindinė sistema (pagrindinis komponentas, pradedantis programą);
 - Naudotojo valdymas (registracija į sistemą ir t.t.);
 - Kursų reikmenų valdymas (dizaino šablonas ir t.t.);
 - Kursų reikmenų pristatymas (WWW serveris, klientas ir t.t.)
 - Įvertinimas (internetiniai klausimynai);
 - Paieška (visais mokymosi lygiais ir t.t.);
 - Kurso valdymas (kūrimas, personalizavimas, administravimas ir t.t.);

- Studijų įrankis (privačios ir viešos anotacijos, išnašos ir t.t.);
- Sistemos administravimas (naujas kursas, duomenų atkūrimas ir t.t.);
- Institucijos administravimas (lankomumo žymėjimas ir t.t.);
- Pagalba (pagalba realiu laiku, naudotojo palaikymas).
- Programai bendras sluoksnis, kuriame įgyvendinamos bendros subsistemos, kurios gali būti panaudojamos ir kitose aplikacijose.
 - Komunikacijos valdymas (el. paštas, pokalbių kambarys ir t.t.);
 - Dokumentų valdymas (FTP serverio ir kliento sąsaja);
 - Turinio pakavimas;
 - Verslo objektų valdymas (jungtis su duomenų baze ir t.t.)
 - Metaduomenų valdymas;
 - Neapdorotų duomenų valdymas;
 - Duomenų bazės klientas;
 - Kalendorius;
 - Web pristatymas (WWW kliento ir serverio sąsaja).
- Tarpinė PĮ – sluoksnis iš daugybę kartų naudojamų PĮ blokų (paketų ir subsistemų) (pvz., objekto užklausos brokeris (anglų k. *Object request broker*)).
- Sistemos PĮ – sluoksnis, susidedantis iš PĮ skirtos kompiuterijos ir sistemų administravimo valdymui (pvz., Operacinės sistemos).

2.2. Naudotojų patirčių euristikos

Šiame darbe euristinio vertinimo metodas yra klausimynas; šiame skyriuje jis detalai pristatomas .

2.2.1. LMS panaudojamumo euristikos

Nielsen panaudojamumo euristikos pritaikytos pagal LMS kontekstą [AA09]:

1. Sistemos statuso identifikavimas. Sistema turi užtikrinti, kad besimokantieji būtų informuoti apie tai, kas vyksta, gaudami atitinkamą grįžtamąjį ryšį aktualių laiku. Sistema taip pat suteikia vizualinį ar audio atsaką, kad besimokantysis galėtų suprasti savo veiksmo tinkamumą.
2. Informacijos pateikimas tame pačiame pasaulyje. Sistemos kūrėjai turi užtikrinti, kad LMS būtų pateikiama naudotojui suprantama terminologija, kalba. Informacija turi būti pateikta logiškai ir chronologine tvarka.

3. Besimokančiojo kontrolė ir laisvė. Sistema turi atvaizduoti aiškius dizaino komponentus, leidžiančius besimokančiajam palikti LMS, atlikti *undo* and *redo* veiksmus.
4. Nuoseklumas ir standartai. LMS turi užtikrinti, kad besimokančiojo patirtis yra nuosekli mokymosi metu, pvz., ar grafinės sąsajos meniu, spalvos, tipografija ir dialogo dizainai yra vienodi. Vis dėlto mokymosi metodai ir šaltiniai kaip tik yra kuo įvairesni.
5. Klaidų prevencija. Sistemos dizainas turi vykdyti dažniausių klaidų prevenciją.
6. Minimizuoti naudotojo atminties apkrovą. Skatinti atpažinti sistemos dalis, o ne jas atsiminti.
7. Lankstumas ir panaudojimo našumas. Sistema turi būti pritaikyta skirtingų naudotojų poreikiams (nuo pradedančiojo besimokančio iki pažengusio eksperto).
8. Estetiškas ir minimalistinis dizainas.
9. Pagalba ir dokumentacija. LMS turi turėti funkciją realiu laiku padėti visų lygių naudotojams gauti reikalingą informaciją problemai spręsti ar galimybę susisiekti su atitinkamais specialistais.

2.2.2. LMS panaudojamumo euristikų vertinimas

Šiuo darbu siekiama sukurti platesnį ir tikslesnį LMS panaudojamumo vertinimą. Vertinimo pagrindas – klausimynas, sudarytas remiantis naudotojo patirčių hierarchija [Tum16]. Hierarchija sukurta vadovaujantis:

- 1) LMS funkcionalumų apžvalga (žr. skyrių „LMS funkcionalumas“). Remiantis LMS programų funkcionalumais, galima suprasti naudotojų tikslus ir sukurti klausimus, kurie aktualūs tik LMS naudotojams.
- 2) 4 malonumų modeliu (žr. skyrių „4 malonumų modelis“); kiekvienas malonumo lygmuo pateikiamas atskirame skyriuje.
- 3) Naudotojo patirčių ir ECM modelių aspektais (žr. skyrių „Modelių apibendrinimas“).
- 4) Klausimais, susijusiais su LMS ir išvestais iš naudotojo patirčių. Jie sudaryti remiantis aukštesniais hierarchiniais lygiais.

Kiekvienas klausimas pažymėtas pagal aktualumą naudotojų grupėms, remiamasi principų taikymu:

- „M“ – mokymosi instrukcijų formuotojams (kursų organizatoriai/lektoriai) skirtas klausimas;
- „N“ – pagrindiniams naudotojams (studentams) skirtas klausimas;
- „M/N“ – neapibrėžtas klausimas tam tikrais scenarijais (gali būti ir M ir N – pagal kontekstą).

Klausimai identifikuojami pagal malonumo lygį:

- FMK – fiziologinių malonumų klausimynas;
- SMK – socialinių malonumų klausimynas;
- PMK – psichologinių malonumų klausimynas;
- IMK – ideologinių malonumų klausimynas.

Atsakymai į klausimus vertinami remiantis skale nuo -1 iki 1 (žr. 5 lentelę):

5 lentelė. Euristinio vertinimo atsakymų variantai

Labai sutinku (Taip)	Nei sutinku, nei nesutinku	Labai nesutinku (Ne)
1	0	-1

2.2.2.1. Fiziologinių malonumų klausimynas

Šiame skyriuje apžvelgiami naudotojų fiziologinių malonumų aspektai, pristatomi klausimai, leidžiantys identifikuoti aspektų išpildymą (žr. 6 lentelę).

6 lentelė. FMK patirčių aspektai ir klausimai

Naudotojo patirčių ir ECM aspektai	M/N	Klausimo ID	Klausimas	Atsakymas
Kontekstas: fizinis kontekstas	M/N	FMK1	Ar naudotojo sąsaja patogi? Ar pavyksta pasiekti tikslą be perteklinių veiksmų (pvz., klaviatūros paspaudimų)? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	M/N	FMK2	Ar naudotojas gali atlikti veiksmų seką jos neįsimindamas?	nuo -1 iki 1
	M/N	FMK3	Ar naudotojas gali užbaigti veiksmą tame pačiame puslapyje?	nuo -1 iki 1
	N	FMK4	Ar programos turinio pateikimas užtikrina komfortišką mokymosi aplinką?	nuo -1 iki 1
	N	FMK5	Ar dizainas yra estetiškas ir minimalistinis? [Tum16]	nuo -1 iki 1

	N	FMK6	Ar programa yra įtraukianti? Ar naudotojas įtraukiamas sužaidybiniu? [UVJ+15]	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK7	Ar programa užtikrina, kad naudotojas nepatirtų streso/nuovargio (pvz., neapkrauna su per dideliu funkcijų kiekiu)?	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK8	Ar nėra erzinančių naudotojo sąsajos elementų, kurie sukelia neigiamas emocijas?	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK9	Ar nėra įkyrių reklamų? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N	FMK10	Ar programa įpareigoja naudotoją taisyti klaidas (pvz., pranešti apie neteisingai pateiktą turinį kursų organizatoriui)?	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK11	Ar programa įpareigoja morališkai? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK12	Ar programa sukelia baimę? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK13	Ar programa užtikrina natūralią naudotojo elgseną (neapriboja naudotojo veiksmų laisvės)?	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK14	Ar programa sukelia džiaugsmą? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK15	Ar programa sukelia malonumą? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK16	Ar programa įdomi? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK17	Ar programa paveikė naudotojų elgseną?	nuo -1 iki 1
Sistema: kliento įrenginys	N/M	FMK18	Ar programa veikia skirtingų tipų išmaniuosiuose prietaisuose (pvz., mob. prietaisuose)?	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK19	Ar programa reikalauja galingų kompiuterinių išteklių?	nuo -1 iki 1
Sistema: tinklo pralaidumas	N/M	FMK20	Ar programa veikia be trikdžių?	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK21	Ar programos atsakas į naudotojo užklausą yra ne per ilgas? Reikėtų remtis ne tik naudotojo sąsaja, bet ir papildomais įrodymais.	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK22	Ar pakankamas interneto greitis visaverčiai naudotis programa? Šiuo atveju reikėtų remtis ne tik naudotojo sąsaja, bet ir papildomais įrodymais.	nuo -1 iki 1
Turinys: stilius	N/M	FMK23	Ar naudotojas gali pasirinkti atvaizduojamo turinio stilių?	nuo -1 iki 1
	N	FMK24	Ar naudojama naudotojui suprantama kalba? Ar galima pasirinkti iš keleto kalbų?	nuo -1 iki 1
	N	FMK25	Ar naudojami vizualiniai elementai nuoseklūs visuose puslapiuose?	nuo -1 iki 1
Sąveika: lengvas panaudojimas	N/M	FMK26	Ar programos navigacija intuityvi?	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK27	Ar nuorodos į kitus puslapius pavadintos aiškiai ir suprantamai?	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK28	Ar programos sąsaja pritaikyta skirtingų lygių	nuo -1 iki 1

			naudotojams?	
Sąveika: programa lengvai naršoma	N/M	FMK29	Ar naudotojas gali lengvai naviguoti?	nuo -1 iki 1
	N/M	FMK30	Ar programos navigacija lengvai pasiekama?	nuo -1 iki 1
Sistema: Technologijos ir standartai	N/M	FMK31	Ar programoje galima atlikti greitą turinio paiešką? [Pip10]	nuo -1 iki 1
Sistema: LMS variantų aprašymas	M	FMK32	Ar naudotojas gali redaguoti naudotojo grafinį atvaizdavimo stilių?	nuo -1 iki 1

2.2.2.2. Socialinių malonumų klausimynas

Šiame skyriuje apžvelgiami naudotojų socialinių malonumų aspektai, pristatomi klausimai, leidžiantys identifikuoti aspektų išpildymą (žr. 7 lentelę).

7 lentelė. SMK patirčių aspektai ir klausimai

Naudotojo patirčių ir ECM aspektai	M/N	Klausimo ID	Klausimas	Atsakymas
Kontekstas: socialinis ir kultūrinis kontekstas	N	SMK1	Ar programos turinys pateiktas atsižvelgiant į socialinį/kultūrinį kontekstą (pvz., kurso teorija dėstoma atsižvelgiant į tai, kokią perspektyvą/žinių lygį turi naudotojas)?	nuo -1 iki 1
	N	SMK2	Ar programos turinys pateikiamas remiantis naudotojui suprantamomis metaforomis?	nuo -1 iki 1
	N/M	SMK3	Ar teikiama pagalba nuotoliniu būdu (pvz., telefonu, el. paštu)?	nuo -1 iki 1
	N/M	SMK4	Ar naudotojai gali matyti vienas kito profilį?	nuo -1 iki 1
	N/M	SMK5	Ar naudotojas gali susieti savo profilį per aplikacijų programavimo sąsają su populiariais socialiniais tinklais?	nuo -1 iki 1
Naudotojas: studento mokymosi aplinka	N	SMK6	Ar naudotojai gali matyti, palyginti savo ir bendraklasių mokymosi rezultatus?	nuo -1 iki 1
	N	SMK7	Ar programoje pateikiamo turinio kalba sutampa su ta kalba, kurią naudotojas naudoja mokymosi procese? [Hal03]	nuo -1 iki 1
	M	SMK8	Ar programa įgyvendina hibridinio mokymo metodus? [Hal03]	nuo -1 iki 1

2.2.2.3. Psichologinių malonumų klausimynas

Šiame skyriuje apžvelgiami psichologinių malonumų naudotojų patirčių atributai ir klausimai (žr. 8 lentelę).

8 lentelė. PMK patirčių aspektai ir klausimai

Naudotojo patirčių ir ECM aspektai	M/N	Klausimo ID	Klausimas	Atsakymas
Naudotojas: lūkesčiai	N	PMK1	Ar programoje teikiamos mokymosi užduotys atitinka naudotojo poreikius (pvz., istorijos dalyko užduotis – surasti ir išanalizuoti tam tikrus šaltinius internete)?	nuo -1 iki 1
	N	PMK2	Ar programa teikia tiesiogiai su mokymosi tikslais susijusias užduotis?	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK3	Ar naudotojams atlikti užduotį yra skiriama pakankamai laiko?	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK4	Ar naudotojas gali matyti kursų tvarkaraščius?	nuo -1 iki 1
	M	PMK5	Ar naudotojas gali kurti tvarkaraščius?	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK6	Ar naudotojų duomenys yra saugomi pagal duomenų apsaugos reglamentus (pvz., BDAR) ³ ?	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK7	Ar prisijungdamas prie programos naudotojas naudoja jam priimtina autentifikuojimosi būdą?	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK8	Ar naudotojas gali palikti atsiliepimą ir įvertinti kursą?	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK9	Ar pateikiami paaiškinimai, kaip bus panaudojami naudotojo asmeniniai duomenys? [Tum16]	nuo -1 iki 1
Turinys: mokymas/didaktika	N	PMK11	Ar programoje įgyvendinti skirtingi turinio pateikimo būdai (pvz., tekstinis formatas, video formatas, interaktyvus testai ir t.t.)?	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK33	Ar informacija pateikiama hierarchiškai: pirmiausia matoma abstrakti informacijai, naudotojas gali didinti detalumo lygį iki kiek reikalinga? [Tum16]	nuo -1 iki 1
Naudotojas: naudotojas pageidauja programos	N/M	PMK10	Ar programa suteikia išsamią mokymosi statistiką naudotojui?	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK12	Ar programa patraukli naudotojams?	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK13	Ar naudotojas LMS laiko tinkamiausią (prestižinę) pagal siekiamus mokymosi tikslus ir veiklas? Reikalingas tyrimas su naudotojais.	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK14	Ar naudotojo sąsajoje svarbūs elementai išskiriami žaliais, raudonais arba rudais atspalviais? [Tum16]	nuo -1 iki 1

³ Europos Komisijos bendrasis duomenų apsaugos reglamentas

	N	PMK15	Ar programa motyvuoja mokytis?	nuo -1 iki 1
	N	PMK16	Ar programa skatina bendradarbiavimą su kitais studentais?	nuo -1 iki 1
	N	PMK17	Ar programa skatina konkurenciją?	nuo -1 iki 1
	N	PMK18	Ar programos turinys skatina formuoti teigiamus įpročius?	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK19	Ar programoje naudojami motyvuojantys iššokantys langai (angl.ų k. <i>pop-ups</i>) ar pranešimai? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK20	Ar naudotojai formuoja prisirišimą prie programos? Reikalingas tyrimas su naudotojais. [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N	PMK21	Ar programoje pateikta suprantama ir išsami mokomoji medžiaga? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK22	Ar programoje praktikuojama informacijos pakartojimo funkcija (anglų k. <i>Information retrieval</i>)?	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK23	Ar programoje integruota grįžtamojo ryšio funkcija?	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK24	Ar programoje integruota sužaidybinimo funkcija paremta balais?[UVJ+15]	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK25	Ar programoje integruota forumo funkcija? [Pip10]	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK26	Ar programa atitinka funkcinius reikalavimus? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK27	Ar užfiksuota reikšmingų funkcionalumo sutrikimų? Naudotojo sąsajos nepakanka, reikalinga sutrikimų statistika. [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK28	Ar užfiksuota nereikšmingų funkcionalumo sutrikimų? Naudotojo sąsajos nepakanka, reikalinga sutrikimų statistika. [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N/M	PMK29	Ar navigacijos medis neviršija 3 hierarchijos lygių? [Tum16]	nuo -1 iki 1
Sistema: pasiekiamumas	N/M	PMK30	Ar programa pasiekiamą iš skirtingų pasaulio šalių?	nuo -1 iki 1
Turinys: suvokimo charakteristikos	N/M	PMK31	Ar programos turinys yra aiškus ir suprantamas? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	M	PMK32	Ar programoje galima atlikti žinių/kompetencijų įvertinimo testą/apklausą? [Pip10]	nuo -1 iki 1
Turinys: išsamumas	N	PMK34	Ar turinys pateikiamas su dalyko paaiškinimais?	nuo -1 iki 1
	N	PMK35	Ar turinys pateikiamas su išorinėmis nuorodomis į kitus šaltinius?	nuo -1 iki 1
	M	PMK36	Ar programa suteikia naudotojams galimybę peržiūrėti naudotojų profilius? [Pop10]	nuo -1 iki 1
	M	PMK37	Ar programa pateikia vizualizuotus duomenis apie naudotoją? [Hal03]	nuo -1 iki 1

2.2.2.4. Ideologinių malonumų klausimynas

Šiame skyriuje apžvelgiami ideologinių malonumų naudotojų patirčių atributai ir klausimai (žr. 9 lentelę).

9 lentelė. IMK patirčių aspektai ir klausimai

Naudotojo patirčių ir ECM aspektai	M/N	Klausimo ID	Klausimas	Atsakymas
Naudotojo tikslai: naudojimas praityje, nuomonė apie prekės ženklą	M/N	IMK1	Ar pabrėžiama reikalinga kompetencija naudotis programa (pvz., reikalingi specialūs mokymai)?	nuo -1 iki 1
	M	IMK2	Ar gauti teigiami atsiliepimai po mokymosi kurso? Reikalingas tyrimas su naudotojais.	nuo -1 iki 1
	M	IMK3	Ar gauti neigiami atsiliepimai po mokymosi kurso? Reikalingas tyrimas su naudotojais.	nuo -1 iki 1
	N/M	IMK4	Ar naudotojams suteikiamos galimybės išsakyti nuomonę apie galimus programos patobulinimus? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N/M	IMK5	Ar patobulinimai įdiegiami iki tol, kol naudotojui jie dar aktualūs?	nuo -1 iki 1
Sistema: patikimumas	N/M	IMK6	Ar programa apsaugota nuo naudotojo klaidų? [Tum16]	nuo -1 iki 1
	N/M	IMK7	Ar suteikiama galimybė gauti papildomą paaiškinimą kompleksinėse vietose?	nuo -1 iki 1
	N/M	IMK8	Ar programa leidžia atlikti tik logiškus veiksmus? Ar naudotojas apsaugomas nuo nelogiškų veiksmų atlikimo? [Tum16]	nuo -1 iki 1
Veiklos (verslo) tikslai: pridėtinė vertė	M	IMK9	Ar programa palengvina kasdieninių užduočių atlikimą? Reikalingas tyrimas.	nuo -1 iki 1
	N/M	IMK10	Ar programa padidina jos organizacijos narių produktyvumą? Reikalingas tyrimas.	nuo -1 iki 1
	M	IMK11	Ar programos naudingumas atitinka veiklos (verslo) lūkesčius (verslo poreikius, kuriuos numatyta įgyvendinti)? Reikalingas tyrimas. [Tum16]	nuo -1 iki 1
	M	IMK12	Ar programą per artimiausius metus planuojama atnaujinti?	nuo -1 iki 1
Sąveika: naudingumas	N/M	IMK13	Ar programa mokymosi procesui organizacijoje sukuria akivaizdžią pridėtinę vertę? Reikalingas tyrimas su naudotojais.	nuo -1 iki 1

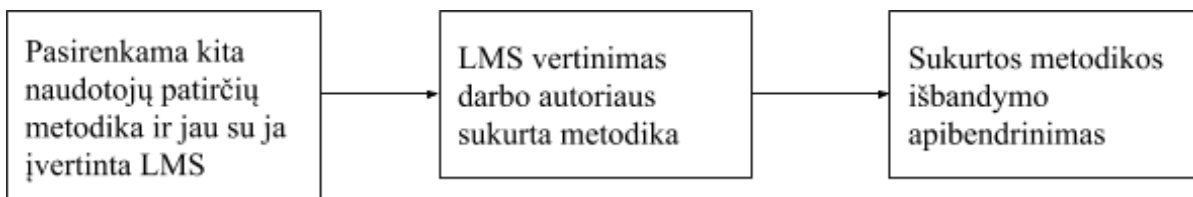
2.3. Metodikos taikymas

Skyriuje pateiktas euristinio vertinimas LMS programoms turėtų padėti naudotojo patirčių ekspertams:

- a) Padėti atlikti euristinį vertinimą koncentruojantis į konkrečią naudotojų grupę edukacijos kontekste.
 - i) Atsakyti į klausimus, pateiktus euristicų lentelėse (žr. Lentelės, pateiktas 2.2. skyriuje);
 - ii) Registruoti rastus defektus ar idėjas dėl naujų funkcijų. Jei defektų ar idėjų nėra, palikti skiltį tuščią.
- b) Suteikti defektams prioritetus.
 - i) Rekomenduojama atsižvelgti į LMS aspektus ir atsakyti į klausimus, pateiktus skyriuje „1.4.1 Patirčių matai“;
 - ii) Rekomenduojama įvertinti, kad naudotojo formuojama LMS programos patirtis yra tiesiogiai susijusi su mokymosi patirtimi organizacijoje, todėl svarbu, kad visi malonumai būtų įvertinti atsakingai, pradedant nuo fiziologinių ir užbaigiant ideologiniais.

3. SUKURTOS METODIKOS IŠBANDYMAS

Šiame skyriuje atliekamas naudotojų patirties euristinio vertinimo metodikos tinkamumo tyrimas. Atliekamas pasirinktos LMS vertinimas, vertinimo rezultatai analizuojami ir apibendrinami (žr. 9 paveikslą).



9 paveikslas. Sukurtos metodikos taikymas ir viso darbo kontekstas

3.1. Pasirenkama kita naudotojų patirčių metodika ir jau su ja įvertinta LMS

Tyrimui pasirinktas *eLearning Industry* 2019 metais atliktas LMS naudotojų patirties vertinimas, kuris išreitingavo 20 geriausių LMS sistemų remiantis specifine metodika, kuri paremta 3 metrikomis [Ele19]:

- Sistemos panaudojamumo skalė (anglų k. *System usability scale*) – viena iš labiausiai naudojamų ir patvirtintų metrikų matuojant naudojimo lengvumą. Sistemos panaudojamumo skalė yra paprasta dešimties elementų skalė, skirta susidaryti bendrą subjektyvaus panaudojamumo vertinimo vaizdą. Jos principas yra Likerto skalė, paremta privalomais atsakymais skalėje nuo 0 iki 5 (5 – labai sutinku, 0 – labai nesutinku).
- Suvokiamas panaudojamumas – naudotojo nurodomas laipsnis, kuris atspindi LMS naudą maksimizuojant darbo atlikimą.
- Rekomendacinė skalė (anglų k. *Net Promoter Score*) – metrika, kuri apibūdinama skalėje nuo 1 iki 10, nurodant, kaip naudotojas yra linkęs rekomenduoti produktą kitiems.

Ši metodologija buvo sukurta kartu su Panagiotis Zaharias, gerai žinoma ir pripažinta LMS naudotojų patirčių tyrėja (jos darbais remiantis buvo atliekamas ir šis darbas).

Apžvelgus TOP 3 LMS *eLearning Industry* reitinge, buvo pasirinkta *iSpring Learn* sistema su 85/100 naudotojų patirties skalės įverčiu, užimanti 2-3 vietą ir tik 3 balais nusileidžianti pirmoje vietoje esančiai *Loop* LMS. Pagrindinė *iSpring Learn* pasirinkimo

priežastis – šis LMS vienintelis suteikia nemokamą 14 dienų išbandymo versiją be papildomų sąlygų. Taip pat, atsižvelgus į 3 metrikų rezultatus, galima teigti, kad sistema tikrai ypač gerai vertinama naudotojų patirties aspektais:

- Sistemos panaudojamumo skalėje – 90%.
 - *Aš manau, kad norėčiau LMS naudoti dažniau* – naudotojai **labai sutiko** su šiuo teiginiu.
 - *Aš manau, kad LMS buvo lengva naudoti* – naudotojai **sutiko** su šiuo teiginiu.
 - *Dauguma funkcijų buvo puikiai integruotos* – naudotojai **labai sutiko** su šiuo teiginiu.
 - *Aš manau, kad dauguma žmonių išmoktų naudotis ja labai greitai* – naudotojai **labai sutiko** su šiuo teiginiu.
 - *Aš labia pasitikėčiau savimi naudodamas šią LMS* – naudotojai **labai sutiko** su šiuo teiginiu.
 - *Aš manau, kad ši LMS yra pernelyg sudėtinga naudoti* – naudotojai **labai nesutiko** su šiuo teiginiu.
 - *Aš manau, kad reikėtų techninio žmogaus palaikymo, kad galėčiau naudotis šia LMS* – naudotojai **nesutiko** su šiuo teiginiu.
 - *Aš manau, kad šioje LMS buvo per daug nenuoseklumo* – naudotojai **labai nesutiko** su šiuo teiginiu.
 - *Aš manau, kad ši LMS buvo labai gremėzdiška* – naudotojai **labai nesutiko** su šiuo teiginiu.
 - *Man reikėjo išmokti daug dalykų prieš pradedant naudoti šią LMS* – naudotojai **nesutiko** su šiuo teiginiu.
- Suvokiamas panaudojamumas – 98%.
 - *LMS suteikia reikiamas funkcijas* – naudotojai **labai sutiko** su šiuo teiginiu.
 - *Su LMS aš galiu baigti savo užduotis* – naudotojai **labai sutiko** su šiuo teiginiu.
 - *Su LMS aš galiu pasiekti savo tikslus* – naudotojai **labai sutiko** su šiuo teiginiu.
 - *LMS atitinka mano dabartinės situacijos poreikius* – naudotojai **labai sutiko** su šiuo teiginiu.
 - *LMS yra naudinga* – naudotojai **labai sutiko** su šiuo teiginiu.
- Rekomendacinė skalė – 96%.

3.2. LMS vertinimas darbo autoriaus pasirinkta metodika

Pilnas LMS sistemos vertinimas pasinaudojant sukurta metodika buvo patalptinas 1-ame darbo priede. Metodika nagrinėja pagrindiniams naudotojams (studentams) aktualias veiklas, todėl iš klausimyno buvo išimti klausimai, aktualūs tik kursų organizatoriams.

Metodika buvo testuojama su studentais naudojant pavyzdinį kursą, sukurtą pagal *iSpring Learn Crash Course* pavyzdį ir rekomendacijas.

3.2.1. Malonumų klausimyno vertinimas

Šiame skyriuje apžvelgsime 1-ame priede patalpinto vertinimo rezultatus. Didžiausias dėmesys skirtas rastiems defektams.

3.2.1.1. Fiziologinių malonumų klausimyno vertinimas

Apžvelgus fiziologinių malonumo klausimyno vertinimo rezultatus nustatyti šie defektai:

- Pilnai neatitiko
 - *Ar nėra erzinančių naudotojo sąsajos elementų, kurie sukelia neigiamas emocijas?* Rastas erzinantis naudotojo sąsajos elementas naudotojo navigacijoje „Knowledge base“ (žr. 10 paveikslą), kurio sąsaja su kursais, kurie talpinami „Catalog“ skiltyje, nėra aiški.

 My Courses

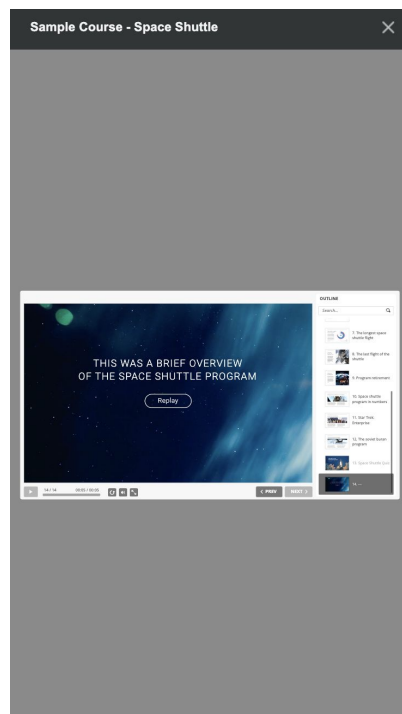
 Events

 Catalog

 Knowledge Base

10 paveikslas. iSpring Learn naudotojo navigacijos išdėstymas

- *Ar programa veikia skirtingų tipų išmaniuosiuose prietaisuose?* Nors techninių kliūčių prisijungti prie platformos per mob. prietaisą nebuvo, vis dėlto grafinė sąsaja buvo nepritaikyta naudoti *Apple Iphone Xs* mob. prietaise (žr. 11 paveikslą).



11 paveikslas. iSpring Learn naudotojo grafinės sąsajos atvaizdavimas

- *Ar naudotojas gali pasirinkti atvaizduojamo turinio stilių?* Išnagrinėjus programą, nebuvo rasta funkcija, leidžianti pakeisti atvaizduojamą grafinės sąsajos stilių taip, kad jis būtų pritaikytas ir prie spec. poreikių naudotojams (pvz., padidinamas programoje pateikiamas šriftas).
- Dalinai neatitiko
 - *Ar programa įpareigoja naudotoją taisyti klaidas?* Radus turinio klaidą, kurse iSpring Learn nebuvo galima tiesiogiai pasiūlyti kurso autoriui, kaip būtų galima pagerinti konkrečią kurso dalį. Buvo galima tik išsiųsti žinutę kaip bet kokiam kitam naudotojui. Šis defektas neskatina naudotojų prisidėti prie mokymosi kokybės gerinimo. Taip pat studentai nesijaučia galintys daryti įtaką kursų kokybei.

3.2.1.2. Socialinių malonumų klausimyno vertinimas

Apžvelgus fiziologinių malonumų klausimyno vertinimo rezultatus, nustatyti šie defektai:

- Pilnai neatitiko
 - *Ar programoje pateikiamo turinio kalba sutampa su ta kalba, kurią naudotojas naudoja mokymosi procese?* Nors programoje naudotojas gali pasirinkti, kokia

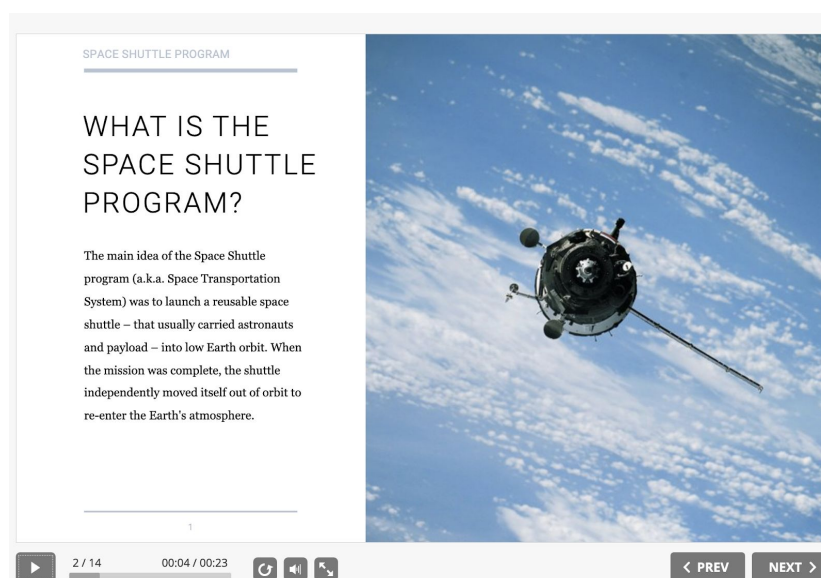
kalba jis nori matyti sistemos aprašymus iš 14 kalbų sąrašo, bet sąrašė nebuvo lietuvių kalbos, kuria vyksta mokymosi procesas.

- Dalinai neatitiko
 - *Ar teikiama pagalba nuotoliniu būdu?* Nors pagalbos galima sulaukti tiesiogiai parašius kurso kolegoms ar kurso organizatoriams vidinėje sistemoje, vis dėlto neaišku, per kiek laiko bus gauta pagalba. Nebuvo rasta galimybė sulaukti pagalbos realiu laiku skambinant mob. telefonu atsakingiems specialistams.

3.2.1.3. Psichologinių malonumų klausimyno vertinimas

Apžvelgus fiziologinių malonumo klausimyno vertinimo rezultatus nustatyti šie defektai:

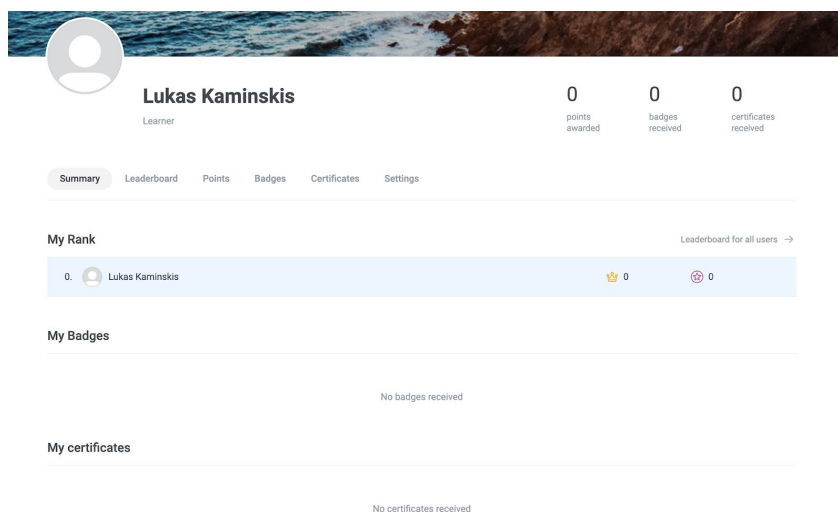
- Pilnai neatitiko
 - *Ar naudotojui pateikiama duomenų saugojimo politika?* Nepateikta, išnagrinėjus asmeninio profilio paskyrą nebuvo rasta informacija apie duomenų saugojimo politiką.
 - *Ar pateikiami paaiškinimai, kaip bus panaudoti naudotojo asmeniniai duomenys?* Nepateikti, nes nerasta duomenų saugojimo politika.
 - *Ar turinys pateikiamas su išorinėmis nuorodomis į kitus šaltinius?* Ne, kurso turinyje pateikiama informacija nėra nurodoma su išorinėmis nuorodomis (žr. 12 paveikslą).



12 paveikslas. iSpring Learn kurse pateikiama informacija be nuorodų į šaltinius

- Dalinai neatitiko

- *Ar programa suteikia naudotojui išsamią mokymosi statistiką?* Nors pateikiami sužaidybinti mokymosi proceso duomenys (taškai, įgyti ženkleliai), bet jie nesusieti su konkrečia mokymosi informacija (pvz., atliktas progresas per savaitę, praleistas laikas mokantis). Naudotojui neaišku, kokia šių taškų reali vertė (žr. 13 paveikslą).

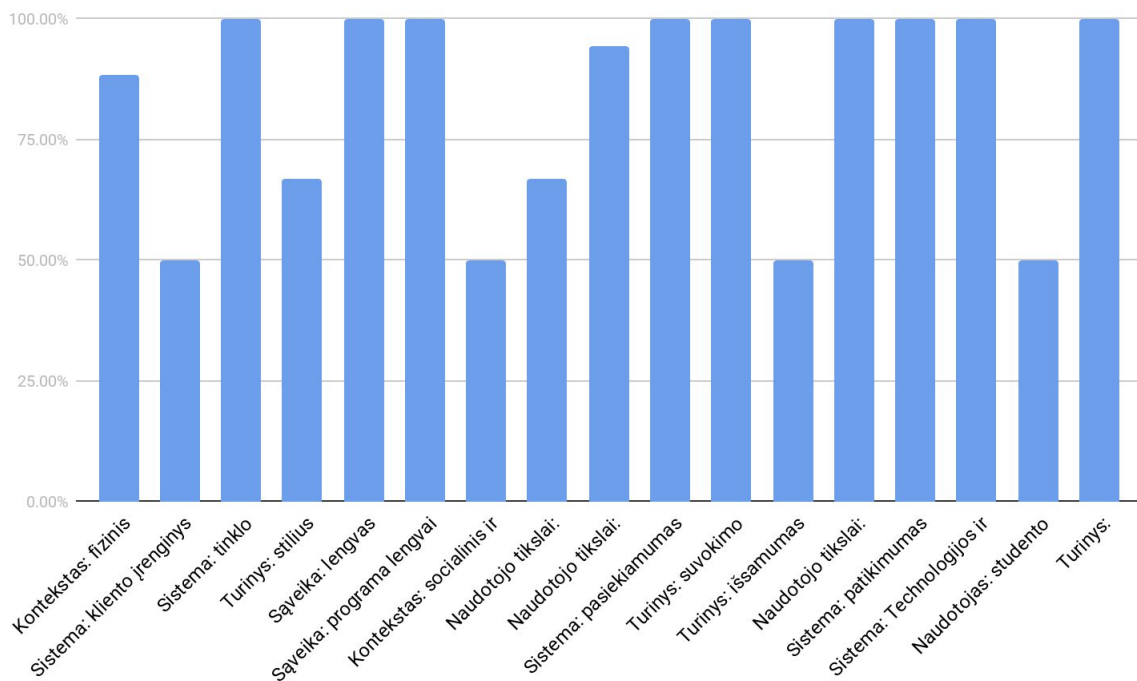


13 paveikslas. iSpring Learn naudotojo statistikos puslapis

- *Ar programa skatina bendradarbiavimą su kitais studentais?* Nors yra suteikiama galimybė tiesiogiai komunikuoti su kurso kolegomis bei dalintis komentarais apie kursą, bet iSpring Learn kursuose nėra integruoti grupinio darbo metodai (pvz., visi studentai turi atsiskaityti už darbą kartu, kad gautų bendrą įvertinimą).

3.3. Sukurtos metodikos apibendrinimas

Atlikus iSpring Learn LMS vertinimą, buvo įvertinti 29 fiziologiniai malonumai, 8 socialiniai malonumai, 32 psichologinių ir 5 ideologinių malonumų atributai. Iš viso rasta 11 defektų (7 pilni ir 4 daliniai defektai). Pagal vertinimo klausimyną būtų galima apibendrinti, kad iSpring Learn 60/74 atributų buvo pilnai išpildyti. Taip pat apžvelgiant konkrečių naudotojų patirčių aspektų išpildymą iSpring Learning sistemoje, galima pastebėti, kurias naudotojų patirtis reikėtų tobulinti (žr. 14 paveikslą). Išpildymas buvo apskačiuotas pagal teigiamai atsakytų ir visų pateiktų klausimų santykį pagal konkrečias naudotojo patirtis.



14 paveikslas. Naudotojų patirčių aspektų išpildymas iSpring Learn sistemoje

Labiausiai neišpildyti naudotojų patirčių aspektai yra „Sistema: kliento įrenginys“, „Kontekstas: socialinis ir kultūrinis“ ir „Turinys: išsamumas“, „Naudotojas: studento mokymosi aplinka“.

Atlikto euristinio vertinimo metu išbandyta metodika, sudaryta iš 71 klausimo, apžvelgė 17 naudotojų patirčių ir ECM aspektų, iš kurių tik 4 buvo apžvelgti *eLearning Industry* euristiniame vertinime. Remiantis 4 malonumų modeliu, klausimynas holistiškai apžvelgia naudotojų patirties atributus, kurie nebuvo vertinami *eLearning Industry* vertinime.

REZULTATAI IR IŠVADOS

Šiame darbe buvo:

- 1) analizuota literatūra, susijusi su naudotojų patirčių ir panaudojamumo vertinimu;
- 2) sukurta euristinio vertinimo metodika LMS programoms;
- 3) sukurta metodika, išbandyta su LMS programa, kuri aukštai įvertinta pagal pripažintą LMS euristinio naudotojų patirčių vertinimo metodiką.

Rezultatai

1. Išanalizuota šiuolaikinė mokymosi aplinka ir pateiktos mokymosi turinio valdymo sistemos funkcionalumų sąrašas.
2. Apžvelgti naudotojų patirčių matų ir kokybės modeliai.
3. Sukurtas naudotojų patirčių euristikų pagrindu sukurtas euristinio vertinimo metodas/klausimynas ir rekomendacijos taikymui (žr. skyrių „LMS panaudojamumo euristikų vertinimas,,).
4. Pateiktos rekomendacijos defektams fiksuoti (žr. skyrių „Metodikos taikymas,,).
5. Pateiktos rekomendacijos euristinio vertinimo klausimyno taikymui (žr. skyrių „Metodikos taikymas,,).
6. Išbandyta euristinio vertinimo metodika su LMS programa.

Išvados ir ateities darbai

1. Naudotojų patirčių modelių apžvalga atskleidė, kad nėra vieno universalaus naudotojo patirčių modelio ir juo grindžiamų euristikų, skirtų identifikuoti LMS programų naudotojo sąsajos defektus. Literatūros apžvalga pagrindžia, jog naudotojo potyriai daro įtakai bendrai programos ir mokymosi kokybei. Kadangi LMS taikymo sritis yra mažai nagrinėta, yra prasminga tęsti pradėtą darbą kuriant vieningą naudotojo patirčių euristikų rinkinį, skirtą LMS programoms.
2. Naudotojų patirčių aspektų grupavimas pagal 4 malonumų modelį padeda efektyviai įvertinti naudotojo sąsają ir defektų sąsajas su konkrečiais produkto tikslais.
3. Klausimyno išbandymas leido įvertinti LMS dalis, kurios nebuvo apžvelgtos *eLearning Industry* LMS euristinių naudotojų patirčių vertinime. Taip pat rasti papildomi defektai, kurie nebuvo išvardinti minėtame vertinime. Galima apibendrinti, kad sukurta metodika yra naudingesnė gerinant LMS programų kokybę.

NAUDOJAMI TERMINAI IR SUTRUMPINIMAI

Euristinis vertinimas – inspektavimo forma; šios veiklos metu atliekamas sistemingas inspektavimas, remiantis euristikomis (rekomendacijomis, gerosiomis praktikomis).

Hedonistinis – terminas, apibrėžiantis malonumą kaip aukščiausią siekiamybę. Hedonistinės veiklos – tai veiklos, kurių metu siekiama patenkinti malonumo pojūtį.

Panaudojamumas (anglų k. *Usability*) – programinės įrangos nefunkcinių savybių kokybės charakteristika.

Patirčių kokybė (anglų k. *Quality of experience*) – subjektyvus kokybės matas, nusakantis, kaip galutinis naudotojas suvokia produkto ar paslaugos kokybę.

AKTUALŪS ŠALTINIAI

- [AA09] Alsumait, A. & Al-Osaimi, A. (2009). Usability heuristics evaluation for child elearning applications. In proceeding of the 11th International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services. ACM, New York, USA. pp. 425-430
- [Bev08] Nigel Bevan. Classifying and selecting UX and usability measures, International Workshop on Meaningful Measures: Valid Useful User Experience Measurement. 2008. N. Bevan. Classifying and Selecting UX and Usability Measures, 12 King Edwards Gardens, London W3 9RG, UK.
- [Cap18] Capterra (2018). LMS Industry user research report <https://www.capterra.com/learning-management-system-software/user-research>
- [Dav93] Davis, F. D. (1993). User Acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions and behavioral impacts. Int. J Man-Machine Studies, 38, 475-487.
- [Ele19] eLearning Industry (2019). The best Learning Management Systems based on Learning Experience. <https://elearningindustry.com/directory/software-categories/learning-management-systems/best/user-experience>
- [GK04] Garrison, D.R. and Kanuka, H. 2004. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. The Internet and Higher Education, 7: 95–105.
- [Hal03] Hall, J. (2003), “Assessing learning management systems”, Oracle University. Retrieved December 1, 2006 from http://www.clomedia.com/content/templates/clo_article.asp?articleid=91&zoid=29
- [HLH06] M. Hassenzahl, E. L. C. Law, E. T. Hvannberg. User Experience-Towards a unified view, UX WS NordiCHI, 2006.
- [ISO11] ISO/IEC 25010: 2011: Systems and software engineering—Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE)—System and software quality models, international organization for standardization, (2011).
- [ISO98] ISO 9241-11. Dialogue principles, the international organization for standardization (1998).
- [Jor00] Jordan, Patrick W, (2000), Designing Pleasurable Products, An introduction to new Human Factors (Taylor Francis, London and New York)

- [LOZ10] Lew, P., Olsina, L., & Zhang, L. (2010). Quality, Quality in Use, Actual Usability and User Experience as Key Drivers for Web Application Evaluation. *Web Engineering*, 218–232. doi:10.1007/978-3-642-13911-6_15
- [LSR13] Law L-C E., Schaik van P., Roto V.(2013), Attitudes towards user experience (UX) measurement
- [Nan06] Nanayakkara Charith (2006), A model of user acceptance of learning management systems: a study within tertiary institutions in new zealand
- [Nie12] Jakob Nielsen. Usability 101: Introduction to Usability, 2012.
- [NTP12] Naveh G., Tubin D., Pliskin N. (2012) Student satisfaction with learning management systems: a lens of critical success factors, *Technology, Pedagogy and Education*, 21:3, 337-350, DOI: 10.1080/1475939X.2012.720413
- [OEC05] Organisation for Economic Co-operation and Development. (2005, December). E-learning in tertiary education. Policy Brief. Retrieved from <http://www.oecd.org/dataoecd/55/25/35961132.pdf>
- [PAB08] Pipan M., Arh T., Blazic B.J. (2008), Evaluation Cycle Management - Model for Selection of the most Applicable Learning Management System
- [Pip10] Pipan, M., Arh, T., Jerman Blažič, B. (2010). The Evaluation Cycle Management - Method Applied to the Evaluation of Learning Management Systems. In Tasos Spiliotopoulos, Panagiota Papadopoulou, Drakoulis Martakos, Georgios Kouroupetroglou (Eds.), *Integrating Usability Engineering for Designing the Web Experience: Methodologies and Principles*. Hershey, PA: IGI Global
- [PSM03] Avgeriou P., Retalis S., Skordalakis M. (2003), An Architecture for Open Learning Management Systems
- [Sal09] Salmeron, J.L. 2009. Augmented fuzzy cognitive maps for modelling LMS critical success factors. *Knowledge-Based Systems*, 22: 275–278.
- [TAK+11] Tanes, Z., Arnold, K. E., King, A. S., & Remnet, M. A. (2011). Using Signals for appropriate feedback: Perceptions and practices. *Computers & Education*, 57(4), 2414–2422. doi:10.1016/j.compedu.2011.05.016
- [Tum16] Tumasonis T. (2016) Naudotojo patirčių euristicinis vertinimas saityno programoms.
- [Usa08] <http://www.usability.gov>; 2008.
- [UVJ+15] Urha m., Vukovic G. , Jereba E. , Pintara R.(2015). The model for introduction of gamification into e-learning in higher education

- [WBH04] Woods, R., Baker, J.D. and Hopper, D. 2004. Hybrid Structures: Faculty Use and Perception of Web-Based Courseware as a Supplement to Face- To – Face Instruction. *The Internet and Higher Education*, 7: 281–297.
- [WGM+08] WEXLER, S., GREY, N., MILLER, D., NGUYEN, F. and BARNEVELDA, A. (2008): *Learning management systems: The good, the bad, the ugly ... and the truth*. e-learning Guild Ed.
- [ZPP+16] Zaharias, Panagiotis and Pappas, Christopher (2016) "Quality Management of Learning Management Systems: A User Experience Perspective," *Current Issues in Emerging eLearning*: Vol. 3 : Iss. 1 , Article 5. Available at: <https://scholarworks.umb.edu/ciee/vol3/iss1/5>

Priedai

1 priedas. *iSpring Learn euristicinio vertinimo klausimynas pagal fiziologinius, socialinius, psichologinius ir ideologinius aspektus*

Fiziologinių malonumų klausimynas

Naudotojo patirčių ir ECM aspektai	Klausimas	Atsakymas	Ar rastas defektas?	Ar užfiksuota eLearning Industry vertinime?
Kontekstas: fizinis kontekstas	Ar naudotojo sąsaja patogi? Ar pavyksta pasiekti tikslą be perteklinių veiksmų (pvz., klaviatūros paspaudimų)	1	Ne	Ne
	Ar naudotojas gali atlikti veiksmų seką jos neįsimindamas?	1	Ne	Taip
	Ar naudotojas gali užbaigti veiksmą tame pačiame puslapyje?	1	Ne	Ne
	Ar programos turinio pateikimas užtikrina komfortišką mokymosi aplinką?	1	Ne	Taip
	Ar dizainas yra estetiškas ir minimalistinis?	1	Ne	Ne
	Ar programa yra įtraukianti? Ar naudotojas įtraukiamas sužaidybiniu?	1	Ne	Ne
	Ar programa užtikrina, kad naudotojas nepatirtų streso/nuovargio (pvz., neapkrauna per dideliu funkcijų kiekiu)?	1	Ne	Ne
	Ar nėra erzinančių naudotojo sąsajos elementų, kurie sukelia neigiamas emocijas?	-1	Taip	Ne
	Ar nėra įkyrių reklamų?	1	Ne	Ne
	Ar programa įpareigoja naudotoją taisyti klaidas (pvz., pranešti apie neteisingai pateiktą turinį kursų organizatoriui)?	-1	Taip	Ne
	Ar programa įpareigoja morališkai?	1	Ne	Ne
	Ar programa nekelia baimės?	1	Ne	Ne
	Ar programa užtikrina natūralią naudotojo elgseną (neapriboja naudotojo veiksmų laisvės)?	1	Ne	Taip
	Ar programa sukelia džiaugsmą?	1	Ne	Ne
	Ar programa sukelia malonumą?	1	Ne	Ne

	Ar programa įdomi?	1	Ne	Ne
	Ar programa paveikė naudotojų elgseną?	1	Ne	Ne
Sistema: kliento įrenginys	Ar programa veikia skirtingų tipų išmaniuosiuose prietaisuose (pvz., mob. prietaisuose)?	-1	Taip	Ne
	Ar programa nereikalauja galingų kompiuterinių išteklių?	1	Ne	Ne
Sistema: tinklo pralaidumas	Ar programa veikia be trikdžių?	1	Taip	Taip
Turinys: stilius	Ar naudotojas gali pasirinkti atvaizduojamo turinio stilių?	-1	Taip	Ne
	Ar naudojama naudotojui suprantama kalba? Ar galima pasirinkti iš keleto kalbų?	1	Ne	Ne
	Ar naudojami vizualiniai elementai nuoseklūs visuose puslapiuose?	1	Ne	Taip
Sąveika: lengvas panaudojimas	Ar programos navigacija nuspėjama?	1	Ne	Ne
	Ar nuorodos į kitus puslapius pavadintos aiškiai ir suprantamai?	1	Ne	Ne
	Ar programos sąsaja pritaikyta skirtingų lygių naudotojams?	1	Ne	Ne
Sąveika: programa lengvai naršoma	Ar naudotojas gali lengvai naviguoti?	1	Ne	Ne
	Ar programos navigacija lengvai pasiekama?	1	Ne	Ne
Sistema: Technologijos ir standartai	Ar programoje galima atlikti greitą turinio paiešką?	1	Ne	Ne

Socialinių malonumų klausimynas

Naudotojo patirčių ir ECM aspektai	Klausimas	Atsakymas	Ar rastas defektas?	Ar užfiksuota <i>eLearning Industry</i> vertinime?
Kontekstas: socialinis ir kultūrinis kontekstas	Ar programos turinys pateiktas atsižvelgiant į socialinį/kultūrinį kontekstą (pvz., kurso teorija dėstoma atsižvelgiant, kokią perspektyvą/žinių lygį turi naudotojas)?	0	Ne	Ne
	Ar programos turinys pateikiamas	1	Ne	Ne

	remiantis naudotojui suprantamomis metaforomis?			
	Ar teikiama pagalba nuotoliniu būdu (pvz., telefonu, el. paštu)?	-1	Taip	Ne
	Ar naudotojai gali matyti vienas kito profilį?	-1	Ne	Ne
	Ar naudotojai gali matyti, palyginti savo ir bendraklasių mokymosi rezultatus?	1	Ne	Ne
	Ar naudotojai gali susieti savo profilį per aplikacijų programavimo sąsają su populiariais socialiniais tinklais?	-1	Ne	Ne
Naudotojas: studento mokymosi aplinka	Ar naudotojai gali matyti, palyginti savo ir bendraklasių mokymosi rezultatus?	1	Ne	Ne
	Ar programoje pateikiamo turinio kalba sutampa su kalba, kurią naudotojas naudoja mokymosi procese?	-1	Taip	Ne

Psichologinių malonumų klausimynas

Naudotojo patirčių ir ECM aspektai	Klausimas	Atsakymas	Ar rastas defektas ?	Ar užfiksuota <i>eLearning Industry</i> vertinime?
Naudotojo tikslai: lūkesčiai	Ar programoje teikiamos mokymosi užduotys atitinka naudotojo poreikius (pvz., astronomijos dalyko užduotis – išrikiuoti įvykius chronologine tvarka)?	1	Ne	Ne
	Ar programa teikia tiesiogiai su mokymosi tikslais susijusias užduotis?	0	Ne	Ne
	Ar naudotojams atlikti užduotį yra skiriamas laikas?	1	Ne	Ne
	Ar naudotojas gali matyti kursų tvarkaraščius?	1	Ne	Ne
	Ar naudotojui pateikiama duomenų saugojimo politika?	0	Taip	Ne
	Ar prisijungiant prie programos naudotojas naudoja jam priimtina autentiškavimosi būdą?	1	Ne	Ne
	Ar galima įvertinti kurso turinio kokybę?	1	Ne	Ne
	Ar pateikiami paaiškinimai, kaip bus panaudoti naudotojo asmeniniai duomenys?	-1	Taip	Ne

Turinys: mokymas/did aktika	Ar programoje įgyvendinti skirtingi turinio pateikimo būdai (pvz., tekstinis formatas, video formatas, interaktyvus testai ir t.t.)?	1	Ne	Ne
	Ar informacija pateikiama hierarchine tvarka: pirmiausia matoma abstrakti informacijai, naudotojas gali didinti detalumo lygį, kiek jam reikalinga?	1	Ne	Ne
Naudotojo tikslai: naudotojas pageidauja programos	Ar programa suteikia naudotojui išsamią mokymosi statistiką?	-1	Taip	Ne
	Ar programa patraukli naudotojams?	1	Ne	Taip
	Ar naudotojo sąsajoje svarbūs elementai išskiriami žaliais, raudonais arba ruda is atspalviais?	1	Ne	Ne
	Ar programa motyvuoja mokytis?	1	Ne	Ne
	Ar programa skatina bendradarbiavimą su kitais studentais?	-1	Taip	Ne
	Ar programa skatina konkurencingumą?	1	Ne	Ne
	Ar programos turinys skatina formuoti teigiamus įpročius?	1	Ne	Ne
	Ar programos turinys neskatina formuoti neigiamų įpročių?	1	Ne	Ne
	Ar programoje naudojami motyvuojantys iššokantys langai (anglų k. <i>pop-ups</i>) ar pranešimai?	1	Ne	Ne
	Ar programoje pateikta suprantama ir išsami mokomoji medžiaga?	1	Ne	Ne
	Ar programoje praktikuojama informacijos pakartojimo funkcija (anglų k. <i>Information retrieval</i>)?	1	Ne	Ne
	Ar programoje integruota grįžamojo ryšio funkcija?	1	Ne	Ne
	Ar programoje integruota sužaidybavimo funkcija?	1	Ne	Ne
	Ar programoje integruota forumo funkcija?	1	Ne	Ne
	Ar programa atitinka studento funkcinius reikalavimus?	1	Ne	Ne
	Ar nėra užfiksuota reikšmingų funkcionalumo sutrikimų?	1	Ne	Ne
	Ar nėra užfiksuota nereikšmingų funkcionalumo sutrikimų?	1	Ne	Ne

	Ar navigacijos medis neviršija 3 hierarchijos lygių?	1	Ne	Ne
Sistema: pasiekiamumas	Ar programa pasiekiamas iš skirtingų pasaulio šalių?	1	Ne	Ne
Turiny: suvokimo charakteristikos	Ar programos turinys yra aiškus ir suprantamas?	1	Ne	Ne
Turiny: išsamumas	Ar turinys pateikiamas su dalyko paaiškinimais?	1	Ne	Ne
	Ar turinys pateikiamas su išorinėmis nuorodomis į kitus šaltinius?	-1	Taip	Ne

Ideologinių malonumų klausimynas

Naudotojo patirčių ir ECM aspektai	Klausimas	Atsakymas	Ar rastas defektas?	Ar užfiksuota <i>eLearning Industry</i> vertinime?
Naudotojo tikslai: naudojimas praeityje, nuomonė apie prekės ženklą	Ar nereikėjo peržiūrėti video filmukų, kad būtų galima be trikdžių naudotis programa?	1	Ne	Ne
	Ar naudotojams suteikiamos galimybės išsakyti nuomonę apie galimus programos patobulinimus?	1	Ne	Ne
Sistema: patikimumas	Ar programa apsaugota nuo naudotojo klaidų?	1	Ne	Ne
	Ar suteikiama galimybė gauti papildomą paaiškinimą kompleksinėse vietose?	1	Ne	Ne
	Ar programa leidžia atlikti tik logiškus veiksmus? Ar naudotojas apsaugomas nuo nelogiškų veiksmų atlikimo?	1	Ne	Ne