

VILNIAUS UNIVERSITETO
KAUNO FAKULTETAS

TAIKOMOSIOS INFORMATIKOS INSTITUTAS

Informacijos sistemų ir kibernetinės saugos studijų programa
Valstybinis kodas 6121BX003

LUKAS ŠLIČIUS

BAKALAURO BAIGIAMASIS DARBAS

KNYGŲ SPAUSDINIMO KAINŲ SKAIČIAVIMO IR UŽKLAUSŲ VALDYMO SISTEMA

Kaunas 2024

VILNIAUS UNIVERSITETO
KAUNO FAKULTETAS

TAIKOMOSIOS INFORMATIKOS INSTITUTAS

LUKAS ŠLIČIUS

BAKALAURO BAIGIAMASIS DARBAS

KNYGŲ SPAUSDINIMO KAINŲ SKAIČIAVIMO IR UŽKLAUSŲ VALDYMO SISTEMA

Leidžiama ginti _____

Bakalaurantas _____

Darbo vadovas _____

Darbo įteikimo data _____

Registracijos Nr. _____

TURINYS

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	5
LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	7
SANTRAUKA	8
SUMMARY	9
ĮVADAS	10
1. ANALIZĖS DALIS.....	13
1. 1. Bendra objekto charakteristika	13
1. 2. Knygų spausdinimo kainos apskaičiavimo veiksnių atranka	14
1. 3. „PolyCalc“ veiklos politika	16
1. 4. Informacijos srautų analizė.....	16
1. 5. Atliekamų funkcijų analizė.....	18
1. 6. Kompiuterizuojamų darbų parinkimas	19
1. 7. Panašių knygų spausdinimo kainos skaičiuoklių palyginimas	21
1. 8. Kompiuterizavimo priemonių aprašymas.....	23
1. 9. Kuriamos IS saugumo reikalavimai	25
1. 10. Analizės išvados	26
2. TECHNINĖ UŽDUOTIS	28
3. PROJEKTO DALIS	30
3.1. Projekto tikslas	30
3.2. Kompiuterizuojamų funkcijų hierarchija	30
3.3. IS duomenų srautai	32
3.4. Konceptinis objekto modelis	33
3.5. Būsenos.....	34
3.6. Panaudojimo atvejai	35

3.7. Formalus atliekamų skaičiavimų aprašymas	36
3.8. Įvedamų duomenų specifikacija	36
3.9. Išvedamų duomenų specifikacija	38
3.10. Duomenų bazės projektas	40
3.11. Informacijos apdorojimas, paieška ir išrinkimas.....	42
3.12. Projekto išvados.....	42
4. PROGRAMINĖS REALIZACIJOS DALIS	44
4.1. Programinės realizacijos tikslas	44
4.2. Vartotojo vadovas.....	44
4.2.1. Bendra informacija	44
4.2.1. Registracijos instrukcija	44
4.2.2. Prisijungimo instrukcija.....	47
4.2.3. Paskyros nustatymų valdymas.....	49
4.2.4. Knygu spausdinimo kainos skaičiavimas ir užklausos registravimas	51
4.2.5. Užklausų peržiūra	53
4.2.6. Komunikacija	54
4.2.7. Slaptažodžio atkūrimas.....	55
4.3. Administratoriaus vadovas	57
4.3.1. Administratoriaus užklausų valdymas	57
4.3.2. Skaičiuoklės parametrų ir jų reikšmių keitimas	58
4.4. Testavimas	60
4.4.1. Email tikrinimas registracijoje	60
4.4.2. Prisijungimas naudojant 2FA	61
4.4.3. Užklausos būsenų testavimas	61
4.4.4. Skaičiuoklės parametrų redagavimo testavimas.....	63
4.5. Įgyvendintos ir planuojamos IS funkcijos	63

4.6. Palaikymo išlaidos.....	64
4.7. Programinės realizacijos išvados.....	65
IŠVADOS.....	66
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	67
PRIEDŲ SĄRAŠAS.....	69

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Komunikacija dėl kainos	17
2 pav. Užklausų valdymas	18
3 pav. Kompiuterizuojamų funkcijų hierarchija	31
4 pav. IS duomenų srautų diagrama (DFD)	32
5 pav. Konceptinis objekto modelis	33
6 pav. Užklausos sukūrimo būsenų diagrama	34
7 pav. Use case diagrama	35
8 pav. Užklausų puslapis	38
9 pav. Užklausos detalios informacijos puslapis	39
10 pav. Skaičiuoklės parametrų redagavimo puslapis	40
11 pav. Duomenų bazės modelis	41
12 pav. Registracija	45
13 pav. Registracijos patvirtinimas	46
14 pav. Registracijos patvirtinimo kodo el. laiškas	47
15 pav. Prisijungimo langas	48
16 pav. Prisijungimas naudojant 2FA	49
17 pav. Paskyros nustatymų puslapis	50
18 pav. Skaičiuoklės puslapis	51
19 pav. Užklausos registracijos patvirtinimo langas	52
20 pav. Užklausų peržiūra	53
21 pav. Užklausos detalios informacijos puslapis	54
22 pav. „Susisiekiame“ forma	55

23 pav. Slaptažodžio atkūrimas	56
24 pav. Atkuriamo slaptažodžio įvedimas	57
25 pav. Administratoriaus užklauskos peržiūros langas	58
26 pav. Skaičiuoklės parametrų redagavimo puslapis	59
27 pav. Email tikrinimas registracijoje.....	60
28 pav. Neteisingo 2FA kodo įvedimas.....	61
29 pav. Būsenų testavimas, priklausančių nuo žinučių siuntimo ir gavimo	62
30 pav. Būsenos pokytis, administratoriui pažymėjus užklauską kaip įvykdytą.....	62
31 pav. Skaičiuoklės parametrų redagavimo testavimas	63

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė Panašių produktų palyginimas	21
2 lentelė Įgyvendintos ir planuojamos funkcijos	64
3 lentelė IS palaikymo išlaidos	64

SANTRAUKA

Šiame bakalauro baigiamajame darbe nagrinėjama knygų spausdinimo sektoriui aktuali problema – efektyvus ir tikslus knygų spausdinimo kainų apskaičiavimas bei užklausų valdymas, siekiant pagerinti įmonių veiklos efektyvumą ir klientų aptarnavimo kokybę. Darbo tikslas – sukurti informacinę sistemą, leidžiančią automatizuoti knygų spausdinimo kainos skaičiavimą, užklausų registravimą, valdymą ir tiesioginę komunikaciją tarp klientų bei vadybininkų. Siekiant šio tikslo, iškelti uždaviniai: išnagrinėti mokslinę literatūrą ir nustatyti pagrindinius spausdinimo kainai įtaką darančius veiksnius, sukurti reikalavimų specifikaciją, suprojektuoti ir realizuoti informacinę sistemą, atitinkančią identifikuotus poreikius bei užtikrinti jos saugumą.

Tyrimo metu pritaikyta mokslinės literatūros analizė bei apibendrinimas, identifikuojant svarbiausius kainodaros, technologijų, saugumo ir sąnaudų valdymo aspektus. Remiantis gautomis išvalgomis, sukurta informacinės sistemos koncepcija, apimanti duomenų srautų, konceptinį ir būsenų modelius, taip pat numatytus vartotojų sąveikos atvejus. Projekto metu parengtas duomenų bazės modelis, užtikrinantis patikimą duomenų saugojimą ir efektyvią paiešką. Programinei realizacijai panaudotos „React“, „JavaScript“, „Node.js“, „MySQL“, „Vite“ bei „CSS“ technologijos, o sistema įdiegta „Ubuntu“ serveryje, naudojant „Apache“ serverio programinę įrangą. Taip užtikrintas stabilus ir sparčiai veikiantis prototipas, leidžiantis klientams realiu laiku apskaičiuoti knygų spausdinimo kainą, nedelsiant pateikti užklausas bei tiesiogiai bendrauti su vadybininku per integruotą susirašinėjimo funkciją.

Dėmesys skirtas ir saugumui: įdiegti dviejų veiksnių autentifikacijos (2FA), prisijungimo duomenų šifravimo bei įvesties laukų validacijos sprendimai, atitinkantys Nacionalinio kibernetinio saugumo centro (NKSC) rekomendacijas, užtikrina didesnę atsparumą kibernetinėms atakoms. Gauti rezultatai rodo, kad sukurta sistema gali žymiai prisidėti prie efektyvesnio užklausų srauto valdymo, tikslesnių kainų skaičiavimų bei glaudesnės komunikacijos su klientais. Ateityje šį sprendimą galima plėsti, pridėdant VIP¹ klientų kainodarą, sąskaitų generavimo ir dirbtinio intelekto asistentą, taip dar labiau padidinant įmonės konkurencingumą sparčiai besikeičiančioje rinkoje.

Reikšminiai žodžiai: knygų spausdinimo kainų skaičiavimas, užklausų valdymas, informacinė sistema, elektroninės svetainės kibernetinis saugumas, duomenų bazė, React, Node.js.

¹ VIP (Very Important Person) – labai svarbus asmuo.

ŠLIČIUS, Lukas. (2024) Book printing price calculation and requests management system. Bachelor's Thesis. Kaunas: Vilnius University Kaunas Faculty. 65 p.

SUMMARY

This bachelor's thesis addresses a critical challenge in the book printing sector – the efficient and accurate calculation of printing costs and the streamlined management of orders, aiming to enhance operational efficiency and customer service quality. The main goal of the study is to develop an information system that automates book printing cost calculations, request submissions, management processes, and enables direct communication between clients and managers. To achieve this goal, the following tasks were set: to analyze scientific literature and identify the key factors influencing printing costs, to develop a requirements specification, to design and implement an information system that meets these identified needs, and to validate its performance in a real environment.

The research applied scientific literature analysis and synthesis to identify essential aspects of pricing, technology, security, and cost management. Based on these insights, the conceptual framework of the information system was developed, including data flow diagrams, conceptual and state models, as well as user interaction scenarios. A database model was designed to ensure reliable data storage and effective searching. The software solution was implemented using “React,” “JavaScript,” “Node.js,” “MySQL,” “Vite,” and “CSS,” and deployed on an “Ubuntu” server with “Apache” software, ensuring a stable and fast prototype. This system allows clients to instantly calculate printing costs, submit orders immediately, and communicate directly with the manager via an integrated messaging function.

Particular attention was paid to security: two-factor authentication (2FA) and input validation measures, aligned with the National Cyber Security Center (NKSC) guidelines, provide increased resilience against cyber threats. The results indicate that the developed system can significantly contribute to more efficient order flow management, more accurate pricing, and improved client communication. In the future, this solution can be expanded with features such as VIP pricing, automated invoice generation, or an AI assistant, further increasing the company's competitiveness in a rapidly changing market.

Key words: book printing price calculation, query management, information system, website cyber security, database, React, Node.js.

IVADAS

Temos aktualumas. Spaudos industrijos skaitmeninės transformacijos kontekste nebeužtenka vien tik techninio kainos skaičiavimo – būtinos integruotos sistemos, jungiančios kainodarą, užsakymų valdymą ir klientų ryšių valdymą (CRM): „(...) integruoti sprendimai leidžia lengviau prognozuoti sąnaudas, valdyti užsakymų srautą ir gerinti klientų lojalumą“ (Mitchell & Morpew, 2021).

Šiame skirsnyje atskleidžiami BBD temos pasirinkimo motyvai, nurodant porą jų rūšių:

- **aktualumas įmonei** – įmonė, teikianti knygų spausdinimo paslaugas, dažnai sulaukia užklausų dėl kainų, o vadybininkai turi rankiniu būdu tvarkyti užsakymų informaciją. Sukurta sistema leidžia klientams akimirksniu matyti kainas ir patogiai pateikti užsakymus, o vadybininkams – valdyti visus užsakymus bei derėtis tiesiogiai platformoje. Visi reikiami užklausos duomenys sutelkti vienoje vietoje užtikrina efektyvumą ir patogumą;
- **aktualumas pasaulinės praktikos požiūriu** – remiantis šaltiniu „Spausdinimo paslaugų sektoriaus konkurencinį pranašumą lemiantys veiksniai“ (elaba.lt), spausdinimo sektoriaus iššūkiai kyla dėl ilgo ir fragmentuoto užsakymų proceso bei sudėtingos komunikacijos tarp klientų ir paslaugų teikėjų. Šaltinyje akcentuojama, kad modernių skaitmenizuotų sprendimų diegimas yra būtinas konkurencingumui didinti ir klientų aptarnavimo laikui trumpinti. Taip pat pabrėžiama, kad pridėtinės vertės kūrimas, apimantis paprastą kainų skaičiavimą ir individualizuotų parametrų pasirinkimą, atitinka pasaulines tendencijas. Mokslininkai atkreipia dėmesį, kad technologinė pažanga iš esmės keičia darbo procesų organizavimą, verslo modelius ir konkurencinius pranašumus: „(...) gyvename antrosios mašinų epochos laikais, kai skaitmeniniai sprendimai didina produktyvumą, spartina inovacijas ir transformuoja tradicines paslaugas“ (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

Darbo tikslas. Išanalizavus esamus panašius įrankius, sukurti sistemą, kuri automatizuotų knygų spausdinimo kainų apskaičiavimą, sudarytų sąlygas tiesioginiam klientų ir vadybininkų bendravimui bei užtikrintų užsakymų pateikimą ir valdymą.

Darbo uždaviniai. Siekiant iškelto tikslo, yra sprendžiami šie uždaviniai:

1. Išnagrinėti literatūros šaltinius ir apibendrinti metodus, kaip skaičiuojamos knygų spausdinimo kainos.
2. Išanalizuoti panašias sistemas, palyginus su kuriama sistema.

3. Suformuoti programinės sistemos reikalavimų specifikaciją, įvardijant pagrindines funkcijas, reikalingas komunikacijai, kainoms skaičiuoti ir užklausoms valdyti.
4. Sukurti ir įgyvendinti programinį sprendimą, leidžiantį automatizuoti kainų apskaičiavimą, užtikrinti patogų užsakymų valdymą ir tiesioginį bendravimą tarp klientų bei vadybininko.

Tyrimo metodai. Taikyta mokslinės literatūros analizė ir apibendrinimas, leidusi identifikuoti aktualius knygų spausdinimo kainodaros, užsakymų valdymo bei saugumo reikalavimų aspektus. Šis metodas sudarė teorinį pagrindą konstruojant informacinės sistemos koncepciją, parenkant tinkamus sprendimus bei funkcionalumus.

Darbe taikyti programinės realizacijos kūrimo metodai, naudotos priemonės ir įrankiai. Procesų analizei ir informacinės sistemos projektavimui naudotos „Draw.io“ ir „Microsoft Visio“ priemonės.

Elektroninė svetainė programuota naudojant „React“ biblioteką su „JavaScript“ programavimo kalba, „Vite“ įrankį, „Node.js“ vykdymo aplinką ir „Visual Studio Code“ integruotą kūrimo aplinką.

Duomenų bazė realizuota naudojant MySQL 8.0.40-0ubuntu0.22.04.1 versiją.

Serverio talpinimui internete naudota Apache/2.4.52 (Ubuntu) versija, virtualus privatus serveris su Ubuntu 22.04.5 LTS operacine sistema.

Glausta gautų rezultatų apžvalga, reikšmingumas. Sukurta informacinė sistema, automatizuojanti knygų spausdinimo kainų apskaičiavimą ir užklausų valdymą, kuri leidžia klientams realiuoju laiku sužinoti preliminaras kainas bei patogiai pateikti užsakymus, o „PolyCalc“ vadybininkams – efektyviai tvarkyti užklausas ir bendrauti su klientais vienoje centralizuotoje platformoje. Ši sistema atitinka pagrindinius vartotojų reikalavimus, tokius kaip patogus užklausų registravimas, spausdinimo kainų matymas ir integruota susirašinėjimų funkcija. Be to, esant poreikiui, ateityje sprendimą galima praplėsti, sąskaitų generavimo, VIP klientų nuolaidų ir kitų specializuotų funkcijų galimybes. Tokia plėtra dar labiau pagerintų klientų aptarnavimo kokybę ir išlaikytų įmonės konkurencinį pranašumą rinkoje.

Darbo apribojimai ir sunkumai. Rengiant darbą iššūkių kėlė poreikis suderinti skirtingas spausdinimo sąnaudų skaičiavimo metodikas, kuriomis remiasi tiek tarptautiniai (pvz., „Amazon KDP“), tiek vietiniai (pvz., „BALTO print“) spausdinimo standartai. Taip pat reikalavimai apėmė papildomų

techninių parametrų vertinimą (horizontali orientacija, specialūs viršelio puošimai), o tai padidino sistemos kompleksiskumą.

Darbo loginės struktūros paaiškinimas. Darbas susideda iš kelių logiškai tarpusavyje susietų dalių. Įvade pateikiama temos aktualumo analizė ir darbo tikslai su uždaviniais. Analizės dalyje nagrinėjama įmonės veikla, rinkoje naudojamos metodikos, panašios sistemos ir nustatomi funkcionalumai, kuriuos verta kompiuterizuoti. Projekto dalyje pristatomas kuriamos informacinės sistemos logikos projektas: duomenų srantai, konceptinis modelis, būsenų diagramos, vartotojo sąveikos atvejai. Programinės realizacijos dalis aprašo sukurtą prototipą, pateikiant vartotojo ir administratoriaus instrukcijas, sistemos valdymo, užklausų ir parametrų redagavimo pavyzdžius. Galiausiai, išvadose įvertinami gauti rezultatai, apibendrinama sistemos nauda ir ateities plėtros kryptys.

Svarbiausia naudota literatūra. Darbe remtasi Nacionalinio kibernetinio saugumo centro (NKSC) rekomendacijomis (2019), Brynjolfsson ir McAfee (2014) išvalgomis apie technologijų įtaką verslo modeliams bei Rodriguez ir Tenorio (2015) darbu apie tvarių sąnaudų struktūros sudarymą spaudos sektoriuje.

Duomenys apie sukurtos sistemos įdiegimą. Projekto metu sukurta informacinė sistema buvo įdiegta praktinėje aplinkoje – svetainė patalpinta serveryje su atitinkama operacine sistema („Ubuntu“), naudojant pasirinktus įrankius bei platformas („React“, „Node.js“, „MySQL“ ir kt.). Naudojama domeno ir serverio nuomos paslauga, leidžianti sistemos prototipą testuoti realiomis sąlygomis. Veikianti ir internete pasiekiamą sistemą ne tik konceptualiai, bet ir praktiškai įrodo sukurtų sprendimų veiksmingumą, patogumą bei pritaikomumą įmonės darbo procesuose.

Darbo struktūra ir apimtis. Darbą sudaro įvadas, keturios dalys ir išvados. Pagrindinė darbo medžiaga aprašyta 64 puslapių, įskaitant 3 lenteles ir 26 nuotraukas. Literatūros sąrašą sudaro 10 šaltinių.

1. ANALIZĖS DALIS

Šiame skyriuje analizuojama įmonės „PolyCalc“ veikla ir pagrindiniai jos procesai, susiję su klientų užklausų valdymu bei komunikacija. Aptariama įmonės veiklos politika, esama situacija bei naudojamos technologijos, siekiant išsiaiškinti esamus veiklos trūkumus ir tobulinimo galimybes. Taip pat nagrinėjami informacijos srautai, atliekamos funkcijos, saugumo reikalavimai ir galimos procesų kompiuterizavimo priemonės. Ši analizė yra pagrindas siūlomiems sprendimams, kurie pagerintų darbo efektyvumą ir klientų aptarnavimo kokybę.

1. 1. Bendra objekto charakteristika

Organizacija – „PolyCalc“, knygų spausdinimo paslaugas teikianti įmonė.

Veiklos apibūdinimas – „PolyCalc“ yra profesionalias knygų spausdinimo paslaugas teikianti įmonė, bendradarbiaujanti su rašytojais, leidyklomis ir kitomis organizacijomis, siekiančiomis atspausdinti aukštos kokybės knygas. Didėjantis užklausų dėl kainų ir paslaugų srautas bei rankiniu būdu vykdomas užsakymų informacijos valdymas šiuo metu kelia įmonei iššūkių, apsunkindamas operatyvią komunikaciją su klientais. Ribotas skaitmeninių įrankių naudojimas lėtina procesus, mažina darbo efektyvumą ir apsunkina užsakymų srauto valdymą.

Analizuojamas objektas – „PolyCalc“ veiklos procesų segmentas, apimantis klientų komunikaciją ir užklausų valdymą.

Įmonės klientai, norintys užsakyti knygų spausdinimo paslaugas, privalo pateikti užklausą elektroniniu paštu. Vadybininkas, gavęs laišką, įvertina pateiktas specifikacijas, kurios apima knygos formatą, puslapių skaičių, popieriaus tipą, spaudos spalvų skaičių ir kitus techninius parametrus. Po specifikacijų įvertinimo vadybininkas informuoja klientą, ar įmonė gali įvykdyti užsakymą pagal pateiktus reikalavimus, ir pateikia preliminarį kainos sąmatą.

Jei klientas sutinka su siūloma kaina, užsakymo patvirtinimas vyksta elektroniniu būdu. Po patvirtinimo vadybininkas rankiniu būdu suveda užsakymo informaciją į „Excel“ dokumentą, kuriame fiksuojami visi užsakymo duomenys, tokie kaip kliento vardas, kontaktinė informacija, užsakymo specifikacijos ir sutarta kaina.

Klientų komunikacija vyksta elektroniniu paštu, todėl „PolyCalc“ naudoja el. pašto valdymo sistemas. Komunikacijos temos dažniausiai apima užsakymų specifikacijas, kainų derinimą, gamybos terminų derinimą bei užsakymo eigą.

Šiuo metu įmonėje už klientų užklausas ir užsakymų valdymą atsakingas vienas vadybininkas, kuris dirba pilnu etatu. Veiklai vykdyti naudojamos šios techninės ir programinės priemonės: kompiuteris su „Windows 11“ operacine sistema, „Microsoft Office“ programų paketas ir „Excel“ dokumentų vedimui. Elektroniniam paštui naudojama „Gmail“ paskyra.

1. 2. Knygų spausdinimo kainos apskaičiavimo veiksnių atranka

Pagal „Paperback Printing Cost“ pateiktą informaciją (kdp.amazon.com), knygų spausdinimo kaina nustatoma pagal šiuos kriterijus:

- Spausdintų puslapių skaičių: Didesnis puslapių skaičius didina spaudos sąnaudas.
- Spalvotų puslapių kiekį: Spalvoti puslapiai ženkliai brangesni už nespalvotus.
- Knygos formatą: Standartiniai formatai kainuoja mažiau nei individualiai pritaikyti.
- Popieriaus tipą: KDP siūlo rinktis iš standartinių baltų, kreminių arba blizgių popieriaus variantų, kurių kainos skiriasi.

Norint patikrinti, ar šie veiksniai yra universalūs spausdinant knygas Lietuvoje, buvo kreiptasi į UAB „BALTO print“ atstovą el. paštu (1 priedas). Atstovas pateikė informaciją, kad knygų spausdinimo kaina nustatoma pagal šiuos aspektus:

- Viršelio savybės:
 - Viršelio popieriaus tipas (minkštas ar kietas).
 - Spalvingumas (spalvotas ar nespalvotas).
 - Papildoma apdaila (laminavimas, UV lakavimas, reljefas ir kt.).
- Knygos vidinių puslapių savybės:
 - Puslapių skaičius.
 - Popieriaus tipas (plonas, storas, kreminis, blizgus ir kt.).
 - Puslapių spalvingumas (spalvoti ar nespalvoti puslapiai).
- Knygos formatas:

- Standartiniai arba nestandartiniai matmenys.

Gauti duomenys rodo, kad Lietuvos UAB „BALTO print“ spaustuvė vertina daugiau techninių parametrų (ypač susijusių su viršelio apdaila), kurie nėra taip išsamiai įtraukti į KDP skaičiavimo metodiką.

Papildomai, siekiant tiksliau nustatyti spausdinimo kainą, buvo įtraukti šie veiksniai:

Puslapio orientacija (vertikali arba horizontali). Šis veiksnys yra svarbus, nes puslapio orientacija daro tiesioginę įtaką spausdinimo proceso sudėtingumui ir kainai. Horizontalios orientacijos knygos dažnai reikalauja nestandartinių gamybos metodų ir didesnių spaudos išlaidų.

Viršelio puslapių skaičius. Šis veiksnys taip pat reikšmingas, nes viršelis, nepriklausomai nuo jo tipo (kietas ar minkštas), dažnai sudaro didelę spaudos kaštų dalį. Dviejų ar daugiau viršelio puslapių (pvz., dvigubo viršelio ar papildomų apsauginių lapų) pasirinkimas lemia papildomas išlaidas, susijusias su medžiagų ir apdailos darbais.

Apibendrinus „Amazon Kindle Direct Publishing“ ir UAB „BALTO print“ pateiktą informaciją bei įtraukus papildomus veiksnius, buvo sudarytas galutinis veiksnių sąrašas, reikalingas tiksliai spausdinimo kainai apskaičiuoti:

- Viršelio savybės:
 - Popieriaus tipas.
 - Spalvingumas.
 - Papildoma apdaila.
 - Viršelio puslapių skaičius.
- Vidiniai puslapiai:
 - Puslapių skaičius.
 - Popieriaus tipas.
 - Spalvingumas.
- Knygos formatas ir orientacija:
 - Ilgio ir pločio matmenys.
 - Puslapio orientacija (vertikali ar horizontali).

1. 3. „PolyCalc“ veiklos politika

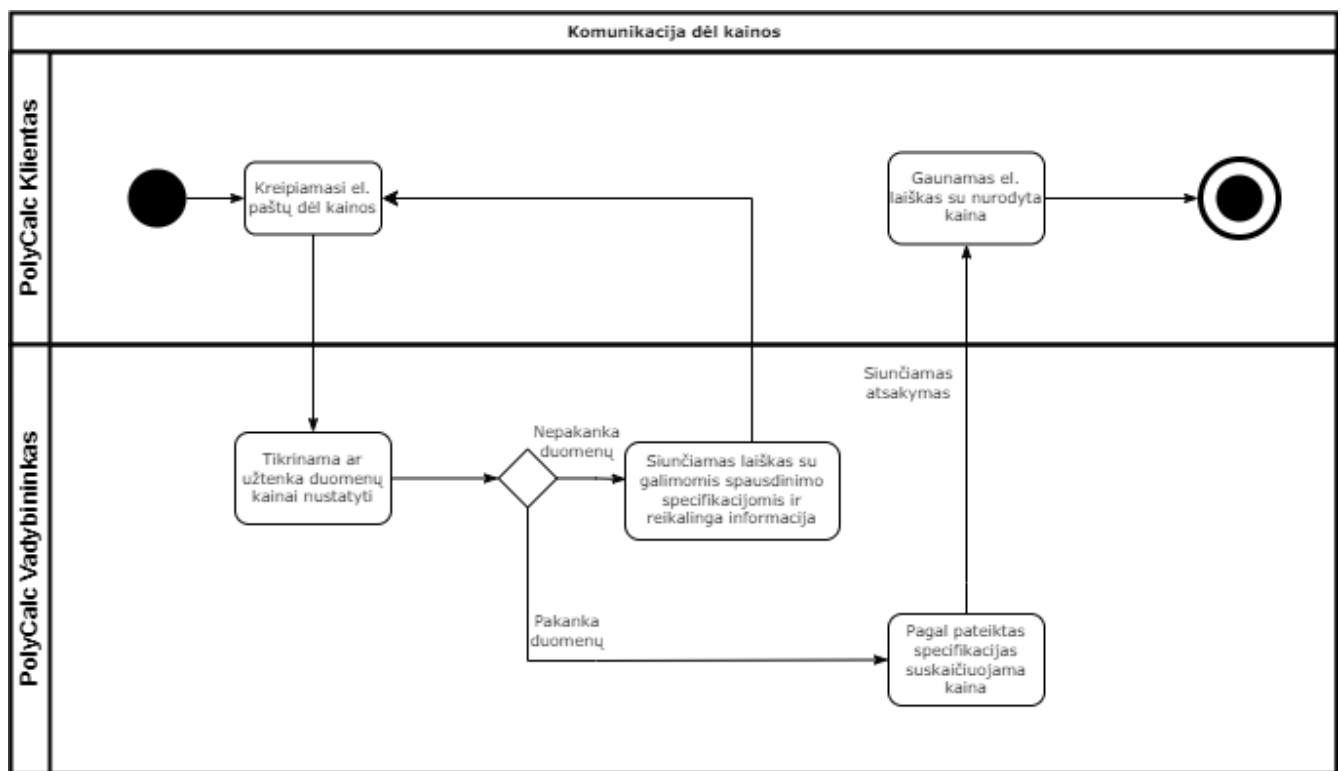
„PolyCalc“ veikla orientuota į kokybišką klientų aptarnavimą ir efektyvų knygų spausdinimo užsakymų valdymą. Įmonė siekia užtikrinti sklandžią komunikaciją su klientais ir operatyvų užsakymų vykdymą.

„PolyCalc“ veikla remiasi įmonės vidaus taisyklėmis ir kokybės užtikrinimo standartais, kurie apibrėžia pagrindinius komunikacijos, užsakymų valdymo ir dokumentų archyvavimo procesus. Įmonė nuolat investuoja į darbuotojų mokymus, siekdama gerinti vadybininkų kompetencijas ir užtikrinti aukščiausią aptarnavimo kokybę.

„PolyCalc“ veiklos politika atspindi įmonės tikslą – teikti profesionalias ir patikimas knygų spausdinimo paslaugas, kartu užtikrinant veiklos skaidrumą ir aukštus paslaugų kokybės standartus.

1. 4. Informacijos srautų analizė

Žemiau pateiktos diagramos, susijusios su pagrindiniais veiklos procesais, kuriuos siekiama kompiuterizuoti.

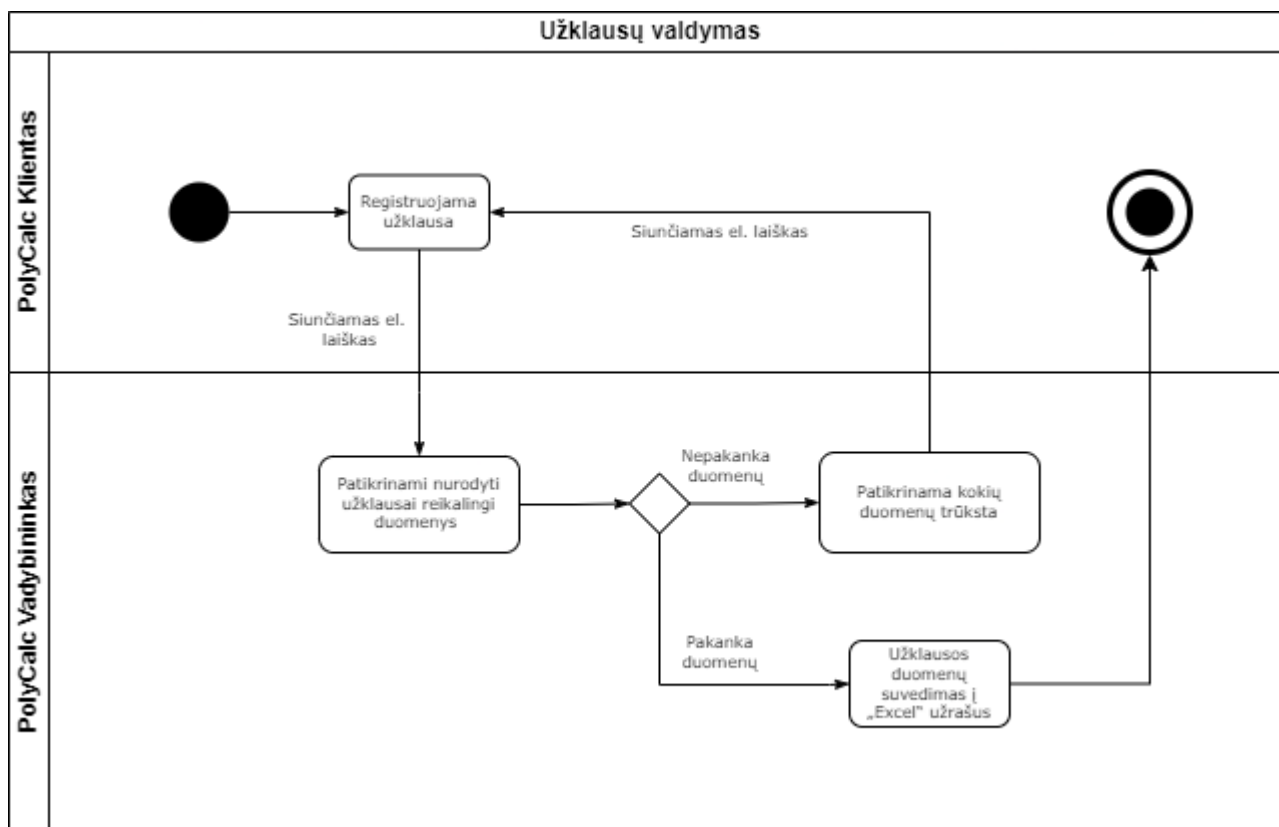


Šaltinis: sukurta autoriaus.

1 pav. Komunikacija dėl kainos

Komunikacijos dėl kainos diagrama (1 pav.) atvaizduoja informacijos srautus, kai klientas kreipiasi dėl spausdinimo kainos. Analizuojant šį procesą, matyti, jog klientas, norėdamas sužinoti spausdinimo kainą, privalo susisiekti su įmone el. paštu. Toliau vadybininkas patikrina, ar gauta pakankamai duomenų kainai apskaičiuoti. Jei informacijos trūksta, klientui siunčiamas prašymas pateikti papildomas spausdinimo specifikacijas. Gavus visus reikiamus duomenis, vadybininkas apskaičiuoja kainą pagal pateiktas knygos specifikacijas ir išsiunčia atsakymą klientui.

Pagrindinė šio proceso problema – vidinės sistemos nebuvimas, kuri leistų klientams savarankiškai pasirinkti spausdinimo parametrus ir iš karto matyti preliminarą kainą.



Šaltinis: sukurta autoriaus.

2 pav. Užklausų valdymas

Užklausų valdymo diagrama (1 pav.) atvaizduoja informacijos srautus, kai klientas registruoja knygų spausdinimo užklausą. Analizuojant šį procesą, matyti, jog klientas, norėdamas užregistruoti užklausą, privalo susisiekti su įmone el. paštu. Toliau vadybininkas patikrina, ar gauta pakankamai duomenų užklausiai užregistruoti. Jei informacijos trūksta, klientui siunčiamas prašymas pateikti papildomas spausdinimo specifikacijas. Gavus visus reikiamus duomenis, vadybininkas rankiniu būdu suveda užklauso informaciją į „Excel“ užrašus, įtraukiant pateiktas knygos specifikacijas.

Pagrindinė šio proceso problema – vidinės sistemos nebuvimas, kuri leistų vartotojams savarankiškai pasirinkti spausdinimo parametrus ir iš karto užregistruoti užklausą, o vadybininkui nereiktų rankiniu būdu vesti duomenų ir matytų užklauso vienoje vietoje.

1. 5. Atliekamų funkcijų analizė

„PolyCalc“ komanda atlieka šias funkcijas:

- **Užklausų registravimas** – užklausos registravimas vyksta rankiniu būdu, kuomet vadybininkas turi įvesti visus susijusius duomenis į „Excel“ skaičiuoklę.
- **Bendravimas su klientais** – visa komunikacija su klientais organizuojama naudojant el. pašto paslaugas.
- **Spausdinimo kainos skaičiavimas** – vadybininkui pirmiausia būtina iš kliento gauti knygos specifikacijas ir įvertinti, ar spaustuvė gali jas įgyvendinti. Tuomet visos specifikacijos suvedamos į iš anksto nustatytą formulę „Excel“ skaičiuoklėje, kur apskaičiuojama galutinė spausdinimo kaina.

1. 6. Kompiuterizuojamų darbų parinkimas

Knygų spausdinimo kainodaros literatūroje pabrėžiama, kad vien tik popieriaus ar dažų kaina nėra lemiantis veiksnys, todėl būtina integruotai valdyti technologinius išteklius: „(...) tik suderinus technologinius, žmogiškuosius ir materialinius išteklius galima pasiekti ilgalaikį sąnaudų balansą“ (Rodriguez & Tenorio, 2015). Tokiu būdu užtikrinamas ne tik kainų optimizavimas, bet ir ilgalaikė įmonės veiklos tvarumo perspektyva.

Elektroninės svetainės www.polycalc.lt kompiuterizuojamos funkcijos:

1. **Meniu** – meniu rodomas priklausomai nuo vartotojo lygio:
 - Neprisijungę vartotojai: matomas minimalus meniu su pagrindinėmis funkcijomis.
 - Prisijungę vartotojai: prieinama išplėsta meniu versija su papildomomis galimybėmis.
 - Administratorius: prieinamas pilnas meniu su visomis valdymo funkcijomis.
2. **Prisijungimas** – norint prisijungti, vartotojas turi įvesti sistemoje registruotą el. paštą ir teisingą slaptažodį.
3. **Registracija** – sėkmingai registracijai reikia neregistruoto el. pašto adreso, slaptažodžio ir jo pakartojimo, vardo.
4. **Susisiekimas** – skiltyje „Susisiekite“ vartotojas gali užpildyti formą, nurodydamas vardą, el. paštą ir žinutę. Administratorius žinutes gauna tiesiogiai el. paštu.

5. **Vartotojo sąsajos kalbos pasirinkimas** – visų puslapių viršuje yra kalbos pasirinkimo mygtukai (Lietuvių ir Anglų). Pasirinkus kalbą, visas svetainės turinys automatiškai pritaikomas.
6. **2FA autentifikacija** – paskyros saugumui sustiprinti galima naudoti 2FA autentifikaciją:
 - **Ijungimas:** vartotojas nustatymuose gali aktyvuoti dviejų lygių autentifikaciją.
 - **Patvirtinimas:** prisijungdamas vartotojas gauna 6 skaitmenų kodą el. paštu ir įvedęs jį, pasiekia paskyrą.
7. **Vartotojo slaptažodžio atkūrimas** – pamiršus slaptažodį, galima jį atkurti įvedus registruotą el. paštą. Nuoroda atkūrimui siunčiama į el. paštą.
8. **Vartotojo slaptažodžio keitimas** – nustatymuose vartotojas gali pakeisti slaptažodį, įvesdamas dabartinį ir naują slaptažodį bei jį pakartodamas.
9. **Paskyros ištrinimas** – vartotojas nustatymuose gali ištrinti paskyrą, įvesdamas slaptažodį. Duomenys taip pat pašalinami iš duomenų bazės.
10. **Knygų spausdinimo kainos skaičiuoklė** – Vartotojui įvedus spausdinimo parametrus, rodoma apskaičiuota kaina eurais ir JAV doleriais.
11. **Užklausos registravimas** – kai skaičiuoklėje apskaičiuojama kaina, atsiranda mygtukas „Registruoti užklausą“. Paspaudus šį mygtuką, atsiranda langas, kuriame vartotojo prašoma įvesti knygos pavadinimą. Įvedus pavadinimą ir paspaudus lange esantį mygtuką „Registruoti užklausą“, užklausa sėkmingai užregistruojama.
12. **Užklausų registravimo ribojimas** – tarp užklausų registravimo būtina vienos minutės pauzė. Bandant registruoti sekančią užklausą neišlaikus minutės - rodomas atitinkamas pranešimas ir užklausa yra neužregistruojama.
13. **Užklausų peržiūra** – užklausos rodomos atitinkamai nuo vartotojo lygio:
 - **Paprasti registruoti vartotojai:** matomos tik jų pačių užklausos.
 - **Administratoriai:** matomos visos užklausos.
14. **Užklausos detalių langas** – užklausų peržiūros lange paspaudus ant užklausos, vartotojas nukreipiamas į detalų informacijos puslapį apie pasirinktą užklausą.
15. **Susirašinėjimas (Chat)** – užklausos detalių puslapyje vartotojams galima susirašinėti su vadybininku.
16. **Užklausos kainos keitimas** – administratoriai gali koreguoti užklausos kainą detalių peržiūros lange.

- 17. Užklausos ištrinimas** – administratoriai gali ištrinti užklausą, pašalindami ją iš duomenų bazės.
- 18. Užklausos būsenų keitimas** – būsena automatiškai atnaujinama atsižvelgiant į tai, ar žinutė buvo gauta ar išsiųsta, užregistruojant naują užklausą, pagal nutylėjimą suteikiamas pradinis statusas, administratorius gali pakeisti būseną įvykdžius užklausą.
- 19. Skaičiuoklės parametrų ir jų reikšmių redagavimas** – tik administratoriams prieinamas puslapis leidžia redaguoti skaičiuoklės parametrus ir jų reikšmes.
- 20. Kainos konvertavimas** – Svetainėje visur šalia kainų nurodoma jų vertė JAV doleriais pagal tą dieną atnaujintą valiutų kursą (atnaujinamas kas 8 valandas arba serverio perkrovimo metu).
- 21. Skaitmeninis laikrodis** – Visuose elektroninės svetainės puslapiuose, apatiniame dešiniajame kampe, vartotojams rodomas skaitmeninis laikrodis. Laikas atvaizduojamas valandų, minučių ir sekundžių tikslumu, sinchronizuojantis su vartotojo įrenginio sistemos laiko parametrais.

1. 7. Panašių knygų spausdinimo kainos skaičiuoklių palyginimas

Žemiau pateiktoje lentelėje (1 lentelė) yra lyginamos panašios spausdinimo kainų skaičiuoklės su kuriama IS. Pasirinktos šios panašios sistemos:

- Print24 - <https://print24.com/lt/spaudos-produktai/knygos>;
- Knygu spausdinimas - <https://knyguspausdinimas.lt/kainos-skaiciuokle/>.

1 lentelė

Panašių produktų palyginimas

IS \ Savybė	Kuriama sistema	print24.com	Knyguspausdinimas.lt
Skaičiuoklei reikalinga registracija	+	-	-
Integruota užklausų registracija	+	-	-

Šaltinis: sukurta autoriaus.

IS Savybė	Kuriama sistema	print24.com	Knyguspausdinimas.lt
Platus knygų spausdinimo parametrų pasirinkimas	+	+	-
Iš karto rodoma kaina	+	+	+
Vartotojui rodomos jo registruotos užklauskos	+	-	-
Integruota susirašinėjimo sistema su personalu	+	+	-
AI susirašinėjimo asistentas	-	+	-
Kitų spausdintinių produktų kainų skaičiavimai	-	+	-

Šaltinis: sukurta autoriaus.

Kuriama sistema lyginant su „print24.com“ ir „Knyguspausdinimas.lt“ turi trūkumą – vartotojai privalo būti užsiregistravę norėdami apskaičiuoti knygų spausdinimo kainą. Tiek kuriama sistema, tiek „print24.com“ suteikia galimybę pasirinkti plačius knygų spausdinimo parametrus, tuo tarpu „Knyguspausdinimas.lt“ siūlo mažai parametrų. Visos trys sistemos siūlo funkciją, leidžiančią iš karto matyti spausdinimo kainą.

Svarbūs kuriamos sistemos pranašumai – integruota susirašinėjimo sistema su personalu, kuri užtikrina sklandesnį ir efektyvesnį bendravimą su vartotojais ir integruota užklauskų registracijos funkcija, leidžianti klientams stebėti savo užsakymus. Moksliniai tyrimai rodo, jog el. prekybos sprendimų optimizavimas užsakymų valdymo grandinėje leidžia greičiau reaguoti į klientų poreikius ir efektyviau organizuoti procesus: „(...) gerai suprojektuotos internetinės užsakymų valdymo sistemos sumažina atsakymų klientui laiką bei didina konversijos rodiklius“ (Smith & Reed, 2019).

„print24.com“ taip pat turi susirašinėjimo funkciją, tačiau joje žinutės neišsaugomos ir dingsta uždarius puslapį, kas riboja komunikacijos tęstinumą. Unikali „print24.com“ savybė – dirbtinio intelekto (AI) susirašinėjimo asistento integracija ir kitų spausdintinių gaminių, ne tik knygų, kainų skaičiavimas.

1. 8. Kompiuterizavimo priemonių aprašymas

Pasirinktos užduotys bus realizuojamos šiomis priemonėmis:

IS projektavimui pasirinkti įrankiai: <https://app.diagrams.net/> ir „Microsoft Visio“, duomenų bazės generavimui pasirinkta „MySQL“ programinė įranga dėl šių priežasčių:

- Daug funkcijų, kurių užtenka, projektui iliustruoti;
- Intuityvios naudotojo sąsajos.

Informacinės sistemos programavimo procesas buvo įgyvendintas naudojant „React“ biblioteką ir „JavaScript“ programavimo kalbą. Projekto kūrimui pasitelktas „Vite“ įrankis, o vykdymo aplinką užtikrina „Node.js“. Sistemos stilių kūrimui buvo naudota „CSS“ technologija, o duomenų saugojimui – „MySQL“ duomenų bazė.

„MySQL“ duombazė

- MySQL užtikrina stabilų veikimą net ir su dideliais duomenų kiekiais, todėl ji plačiai naudojama įvairaus masto sistemose;
- yra atvirojo kodo, todėl siūlo lankstumą ir galimybę pritaikyti pagal individualius projektų poreikius;
- lengvai integruojama su pasirinkta programavimo kalba - „JavaScript“ ir užtikrina sklandų duomenų mainus tarp įvairių sistemų.

„CSS“ (Cascading Style Sheets)

- Universalus dizaino - leidžia lengvai kurti interaktyvias vartotojo sąsajas, pritaikytas įvairiems įrenginiams ir ekranų dydžiams;
- platus suderinamumas – CSS yra standartizuota ir palaikoma visose šiuolaikinėse naršyklėse, todėl užtikrina vartotojo sąsajos stabilumą ir patikimumą;

- integracija su kitomis technologijomis – CSS lengvai derinamas su HTML, „JavaScript“ ir kitomis technologijomis, leidžiant kurti funkcionalias ir estetiškas sistemas.

„React“ biblioteka

- Leidžia kurti komponentais pagrįstą vartotojo sąsają, todėl sistemos kodas tampa lengvai perkeliamas, atnaujinamas ir pakartotinai naudojamas;
- platus bendruomenės palaikymas - „React“ yra viena populiariausių bibliotekų, todėl egzistuoja daug išteklių, bibliotekų ir įrankių, kurie padeda greičiau kurti ir testuoti informacines sistemas;
- „React“ optimizuoja DOM operacijas, todėl užtikrina didelį našumą.

„JavaScript“ programavimo kalba

- „JavaScript“ programavimo kalba, kuri leidžia kurti tiek kliento, tiek serverio pusės funkcionalumą;
- kalba yra dinamiška, leidžianti greitai atlikti prototipų kūrimą, eksperimentus ir iteratyvų programavimą.
- „JavaScript“ veikia beveik visuose naršyklėse, todėl nereikia jokių papildomų įrankių vartotojo sąsajoms vykdyti.

„Vite“ įrankis

- „Vite“ užtikrina itin spartų projektų paleidimą ir greitą perkrovimą, nes naudoja „native ES module“ funkcijas naršyklėje ir optimizuoja kūrėjų patirtį;
- įrankis yra orientuotas į modernų „JavaScript“ projektų kūrimą ir efektyviai palaiko tokias technologijas kaip „React“;
- „Vite“ leidžia lengvai konfigūruoti projektus, integruoti papildomus modulius ir optimizuoti galutinius rezultatus.

„Node.js“ vykdymo aplinka

- Suteikia galimybę naudoti tą pačią programavimo kalbą (JavaScript) tiek kliento, tiek serverio pusėje, kas supaprastina programinės įrangos kūrimą;
- yra asinchroninis ir gali vykdyti kelias užduotis vienu metu, neužlaikant pagrindinio proceso, todėl puikiai tinka norint, turėti didelio našumo sistemą;

- „Node.js“ ekosistema turi milijonus modulių ir paketų, kurie padeda kurti sudėtingas sistemas per trumpesnį laiką.

Sistema palaikoma ir talpinama naudojant „Ubuntu Server 22.04.5 LTS“ operacinę sistemą ir „Apache 2.4.52 (Ubuntu)“ interneto serverį, užtikrinant stabilų veikimą.

„Ubuntu Server 22.04.5 LTS“ operacinė sistema

- Palaiko įvairias duomenų bazes, interneto serverius, virtualizacijos sprendimus ir kitus įrankius, reikalingus modernioms sistemoms valdyti;
- siūlo lankstumą pritaikyti ir optimizuoti serverį pagal individualius poreikius be licencijavimo išlaidų.
- užtikrina stabilų ir patikimą veikimą net sudėtingose infrastruktūrose.

„Apache 2.4.52 (Ubuntu)“ interneto serveris

- siūlo daugybę modulių, leidžiančių lengvai pritaikyti serverio funkcionalumą pagal projekto poreikius;
- naudojamas tiek mažoms svetainėms, tiek didelėms, didelio srauto sistemoms, užtikrinant sklandų veikimą;
- palaiko įvairias programavimo kalbas ir sistemas. Įrankis suderinamas su IS kūrimo naudojama „React“ biblioteka, „JavaScript“ programavimo kalba ir „Node.js“ vykdymo aplinka, taip pat efektyviai aptarnauja sistemos stilių, sukurtą naudojant „CSS“, ir sąveiką su „MySQL“ duomenų baze, užtikrindamas patikimą ir našų sprendimą.

1. 9. Kuriamos IS saugumo reikalavimai

Kuriamoje informacinėje sistemoje įgyvendinami žemiau aprašyti saugumo reikalavimai, siekiant užtikrinti naudotojų duomenų apsaugą ir sistemą apsaugoti nuo galimų grėsmių. Šie reikalavimai buvo parinkti remiantis Nacionalinio kibernetinio saugumo centro parengtu dokumentu „Interneto svetainių kibernetinio saugumo priemonių vertinimas ir įgyvendinimas“ ([Šaltinis](#)).

Slaptažodžių ir el. pašto apsauga naudojant „hash+salt“ metodą. Naudotojų slaptažodžiai ir el. pašto adresai yra šifruojami naudojant „SHA256“ algoritmą kartu su „salt“ reikšme, kuri apsaugo nuo

„rainbow table“ atakų. Ši metodika užtikrina, kad saugoma informacija būtų tinkamai užšifruota ir sunkiai atgaminama net duomenų nutekėjimo atveju.

Įvesties laukų validacija ir sanitizacija. Kiekviena naudotojo įvesta reikšmė yra validuojama ir sanitizuojama, siekiant užkirsti kelią „SQL Injection“, „XSS“ ir kitoms atakoms. Tikrinama įvesties forma, turinys ir simboliai, užtikrinant, kad sistema priima tik tinkamus duomenis.

Registracijos patvirtinimas (anti-spam mechanizmas). Registracijos procesas reikalauja naudotojo el. pašto patvirtinimo, siunčiant aktyvavimo nuorodą. Tai apsaugo sistemą nuo automatizuotų botų registracijų ir padeda identifikuoti tikrus naudotojus.

Užklausų dažnio ribojimas (anti-spam). Siekiant apsisaugoti nuo „brute force“ atakų ir „spam“ užklausų, kiekvienam naudotojui taikomas minimalus laiko intervalas tarp užklausų (1 minutė). Tai efektyviai sumažina piktavalių veiksmų tikimybę.

Dviejų faktorių autentifikacija (2FA). Prisijungiant prie sistemos, naudotojai turi patvirtinti savo tapatybę per papildomą autentifikacijos mechanizmą, įvesdami 6 skaičių kodą, gautą į el. paštą. Šis procesas padidina saugumą net ir tuo atveju, jei pagrindinis slaptažodis būtų kompromituotas. Dvigubo autentifikavimo metodai jau seniai vertinami kaip vienas esminių būdų sustiprinti paskyros saugumą: „(...) dviejų veiksmų autentifikacija veiksmingai mažina nelegalaus prisijungimo riziką bei apsaugo vartotojų duomenis nuo dažniausiai pasitaikančių atakų“ (Nanda & Lu, 2018).

SSL/TLS šifruojamo ryšio komunikacija (HTTPS protokolas). Ši priemonė padės apsisaugoti nuo MITM3 atakų ir jautrių duomenų nutekinimo.

Šie saugumo reikalavimai užtikrina, kad sistema būtų apsaugota nuo dažniausiai pasitaikančių grėsmių ir naudotojų duomenys būtų tvarkomi laikantis aukštų saugumo standartų.

1. 10. Analizės išvados

Atlikta analizė atskleidė, kad rankinis užklausų tvarkymas ir kainų apskaičiavimas šiuo metu lėtina „PolyCalc“ veiklos procesus, apsunkindamas efektyvią komunikaciją su klientais. Nustatyta, jog atsižvelgiant į išskirtus knygų spausdinimo parametrus, reikalinga automatizuota sistema, gebanti tiksliau ir greičiau nustatyti spausdinimo sąnaudas. Tinkamai parinktos kompiuterizavimo priemonės ir

saugumo reikalavimai suteikia pagrindą efektyvesniam užklausų valdymui ir aukštesnei paslaugų kokybei.

SUDERINTA

Vadovas: _____

Bakalaurantas: _____

Data: _____

2. TECHNINĖ UŽDUOTIS

1. DARBO PAVADINIMAS (TEMA):

Knygų spausdinimo kainų skaičiavimo ir užklausų valdymo sistema

2. ANALITINIO IR TIRIAMOJO DARBO TURINYS:

- 2.1. Knygų spausdinimo sektoriaus veiklos ir rinkos analizė, pagrindinių kainodaros veiksnių nustatymas;
- 2.2. Algoritmų, matematinių skaičiavimų ir vadybinių metodų, taikytinų spausdinimo kainų skaičiavimui ir užklausų valdymui, analizė;
- 2.3. Esamų knygų spausdinimo kainos skaičiavimo ir užklausų valdymo informacinių sistemų paieška bei lyginamoji analizė, siekiant identifikuoti geriausias praktikas bei funkcionalumo spragas.

3. PROJEKTUOJAMOS SISTEMOS FUNKCIJOS:

- 3.1. Knygų spausdinimo parametrų įvedimas, peržiūra, koregavimas bei kainų skaičiavimas;
- 3.2. Vartotojo (kliento) registracija, prisijungimas, slaptažodžio keitimas ir atkūrimas, paskyros ištrinimas;
- 3.3. Užklausų registravimas, peržiūra, būsenų keitimas, kainos koregavimas bei susirašinėjimo (chat) funkcija;
- 3.4. Užklausų sudarymas bei rezultatų pateikimas.

4. SISTEMOS APRAŠYMO DOKUMENTAI IR INSTRUKCIJOS:

- 4.1. Sistemos vartotojo instrukcija;
- 4.2. Sistemos administratoriaus vartotojo instrukcija.

5. SISTEMOS PROJEKTAVIMO ĮRANKIAI, PROGRAMINĖS IR TECHNINĖS ĮRANGOS REIKALAVIMAI:

- 5.1. Projektavimo ir DB loginių schemų generavimo priemonės – „Draw.io“ ir „Microsoft Visio“;
- 5.2. DB valdymo sistema – My SQL;
- 5.3. Programavimo aplinka – „React“ (front-end), „Node.js“ (back-end), „Vite“ (projektų paleidimui), „Visual Studio Code“ (IDE);

5.4. Sistemos funkcionavimo aplinka – Ubuntu Server 22.04.5 LTS operacinė sistema, Apache interneto serveris

5.5. Reikalavimai techninei įrangai pasiekti el. svetainę: įrenginys su interneto naršykle, palaikančia JavaScript.

6. SISTEMOS TESTAVIMAS IR ĮVERTINIMAS:

6.1. Kontrolinio duomenų rinkinio paruošimas sistemos funkcionalumui testuoti (pvz., skirtingi knygų formatai, popieriaus tipai, užklausų duomenys, vartotojo autentifikacijos scenarijai);

6.2. Testavimo rezultatų įvertinimas, patikrinant, ar sistema teisingai apskaičiuoja spausdinimo kainas, priima ir apdoroja užklausas, užtikrina saugų prisijungimą ir bendravimą;

6.3. Sukurtos sistemos palyginimas su kitomis nagrinėtomis analogiškėmis sistemomis (pvz., print24.com, knyguspausdinimas.lt), vertinant naudojimo patogumą, funkcionalumą ir efektyvumą.

7. DARBO PRISTATYMO REIKALAVIMAI:

7.1. Darbo aprašymas, atitinkantis bakalauro darbo metodinius nurodymus;

7.2. Kompiuterinė laikmena (CD) su BBD aprašu ir programine realizacija;

7.3. Darbo gynimo 6–8 min. žodinis pranešimas ir pateiktis (pptx formatu).

3. PROJEKTO DALIS

Šiame skyriuje pateikiamas kuriamos elektroninės svetainės projektas, apimantis jos tikslus, pagrindinių funkcijų hierarchiją, duomenų srautus, conceptualų modelį bei duomenų bazės struktūrą. Detaliai analizuojami funkcionalumai, būsenų kaitos diagramos ir sistemos naudojimo atvejai, siekiant užtikrinti optimalų informacijos valdymą ir jos apdorojimą. Aptariama, kaip bus įgyvendinti specifiniai skaičiavimai, duomenų įvedimo ir išvedimo reikalavimai bei kitos techninės detalės, būtinos sistemai efektyviai veikti. Vartotojo patirties gerinimas lemia didesnę paslaugos patrauklumą, todėl projektuojant sistemą verta remtis UX gairėmis: „(...) aiškiai sukurta vartotojo sąsaja, optimizuotas valdymo meniu ir intuityvūs veiksmai lemia ženkliai didesnę naudotojų pasitenkinimą“ (Lee & Chen, 2020).

3.1. Projekto tikslas

Pagal atliktą analizę suprojektuoti ir sukurti elektroninę svetainę www.polycalc.lt, skirtą knygų spausdinimo kainoms apskaičiuoti ir užklausoms registruoti bei jas valdyti.

3.2. Kompiuterizuojamų funkcijų hierarchija

Kuriamoje informacinėje sistemoje išskiriamos keturios pagrindinės kompiuterizuojamos funkcijos: vartotojų valdymas, užklausų valdymas, knygų spausdinimo kainos valdymas ir komunikacija.

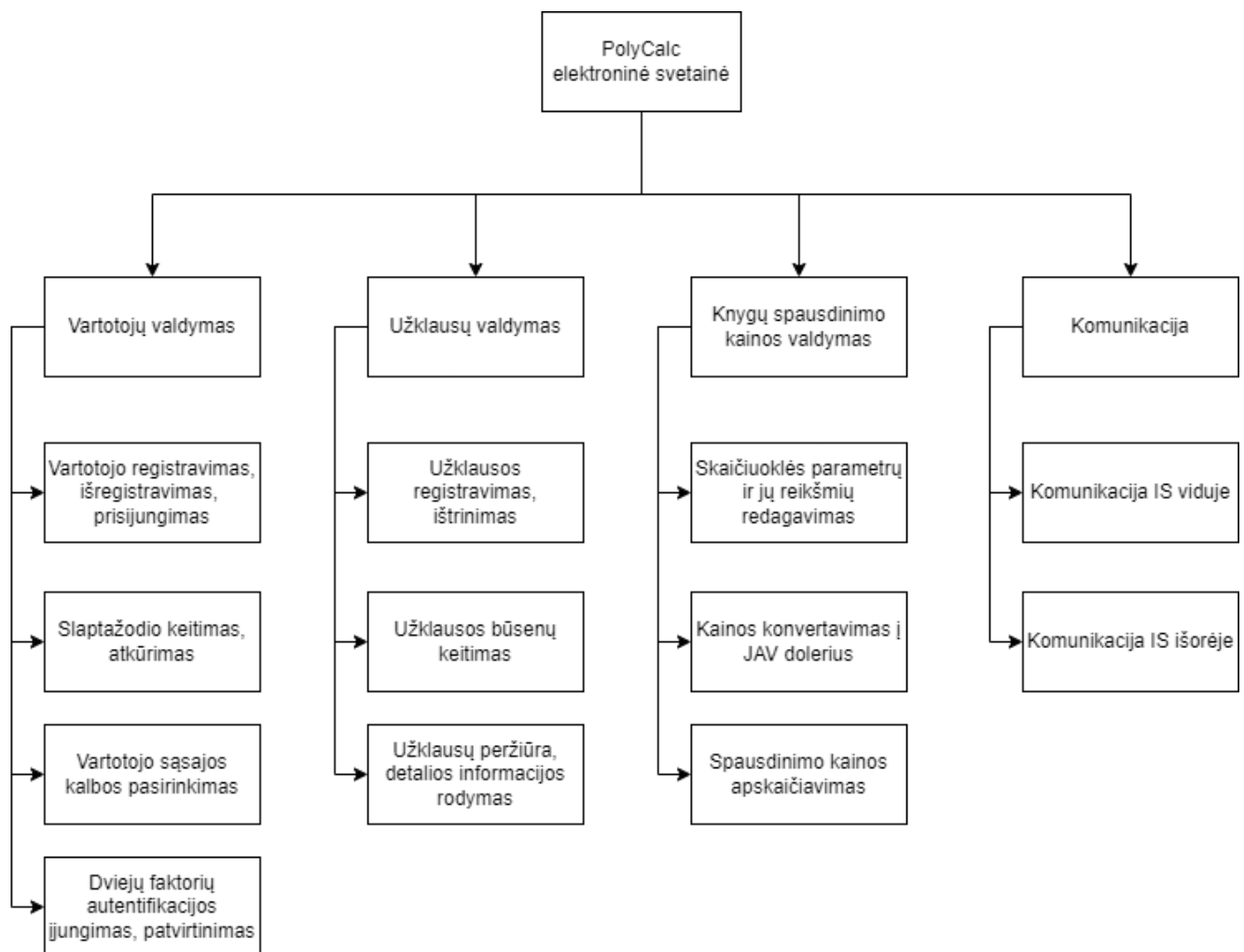
Vartotojų valdymas: vartotojai gali registruotis, prisijungti, pašalinti paskyrą, keisti slaptažodį, pamiršus slaptažodį yra galimybė jį atkurti, galima pasirinkti, kad svetainės turinys būtų rodomas anglų arba lietuvių kalba ir paskyroje galima įjungti dviejų faktorių autentifikaciją, o ją įjungus sėkanti kartą jungiantis į paskyrą atsiunčiamas el. laiškas su 6 skaičių 2FA patvirtinimo kodu.

Užklausų valdymas: registruoti vartotojai gali registruoti užklausas, matyti jas vienoje vietoje ir jas atsidaryti atskirame puslapyje, kur rodoma visa informacija susijusi su užklausa. Administratoriaus vartotojas gali daryti viską, ką ir registruotas vartotojas, ištrinti užklausas ir keisti jų būsenas į tam tikras. Puslapyje kur rodoma visa informacija susijusi su užklausa yra susirašinėjimo langas, kuomet yra gaunama arba išsiunčiama žinutė, jos būseną atitinkamai pakeičiama atitinkamam vartotojui.

Knygų spausdinimo kainos valdymas: administratoriaus vartotojas gali redaguoti skaičiuoklės parametrus, jų reikšmes ir atlikti knygų spausdinimo kainos skaičiavimus. Registruotas vartotojas gali naudotis tik skaičiuokle. IS automatiškai prie išvedamos kainos skliaustuose rašo konvertuotą kainą JAV doleriais.

Komunikacija: tarp klientų ir „PolyCalc“ personalo komunikacija gali vykti per pačią elektroninę svetainę, kuomet yra atidaromas užklausos detalios informacijos puslapis ir yra atskiras „Susisieikime“ puslapis, kur vartotojai gali sukurti ir išsiųsti el. laišką naudojant svetainės paruoštą formą.

Žemiau pateiktame paveiksle (3 pav.) yra pavaizduotos kuriamos informacinės sistemos keturios pagrindinės kompiuterizuojamos funkcijos.

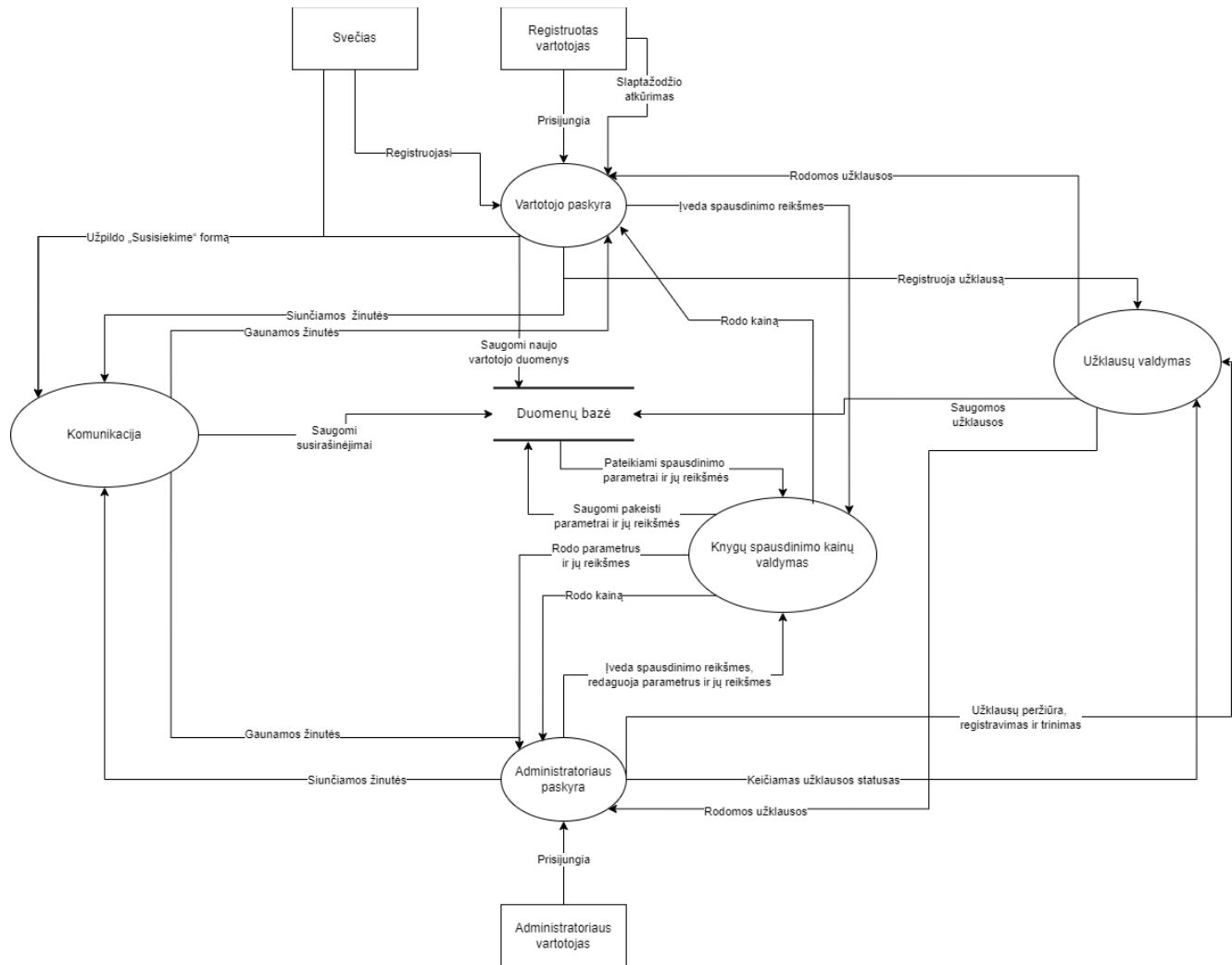


Šaltinis: sukurta autoriaus.

3 pav. Kompiuterizuojamų funkcijų hierarchija

3.3. IS duomenų srautai

Žemiau pateiktoje duomenų srautų diagramoje (4 pav.) pavaizduoti IS duomenų srautai.



Šaltinis: sukurta autoriaus.

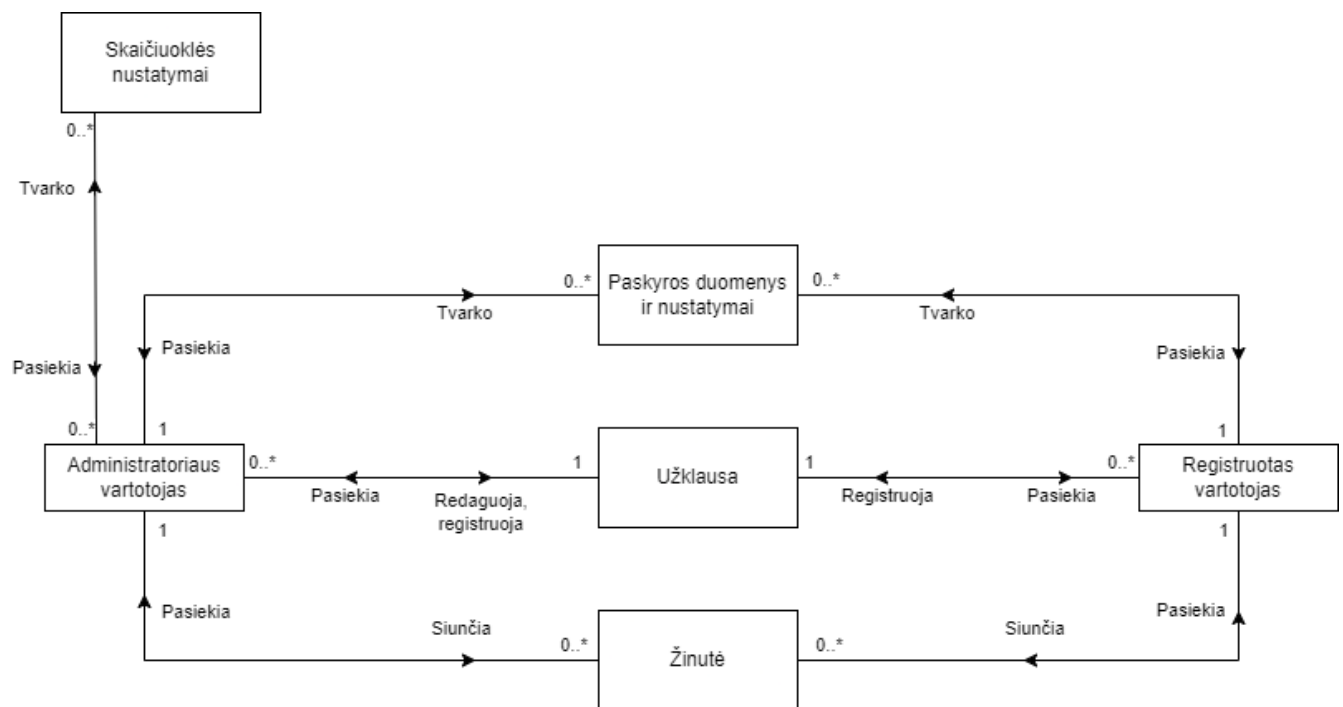
4 pav. IS duomenų srautų diagrama (DFD)

Diagramoje matoma, kad vartotojas svečias gali tik registruotis, prisijungti ir užpildyti „Susisieikime“ formą. Registruotas vartotojas gali prisijungti, atkurti slaptažodį, užpildyti „Susisieikime“ formą, siųsti ir gauti žinutes tiesiogiai per IS, registruoti užklauskas, įvesti duomenis į skaičiuoklę, matyti spausdinimo kainą ir savo užklauskas. Administratoriaus vartotojas taip pat gali prisijungti, užpildyti „Susisieikime“ formą, siųsti ir gauti žinutes tiesiogiai per IS, registruoti užklauskas, įvesti duomenis į

skaičiuoklę, matyti spausdinimo kainą. Tik administratoriaus vartotojas gali keisti knygu spausdinimo kainų parametrus ir jų reikšmes, jas matyti ir jam rodomos visų vartotojų užregistruotos užklauskos.

3.4. Konceptinis objekto modelis

Žemiau pateiktas konceptinis objekto modelis (5 pav.) vaizduoja informacinės sistemos esybių – ryšių modelį su pagrindiniais sistemos elementais.



Šaltinis: sukurta autoriaus.

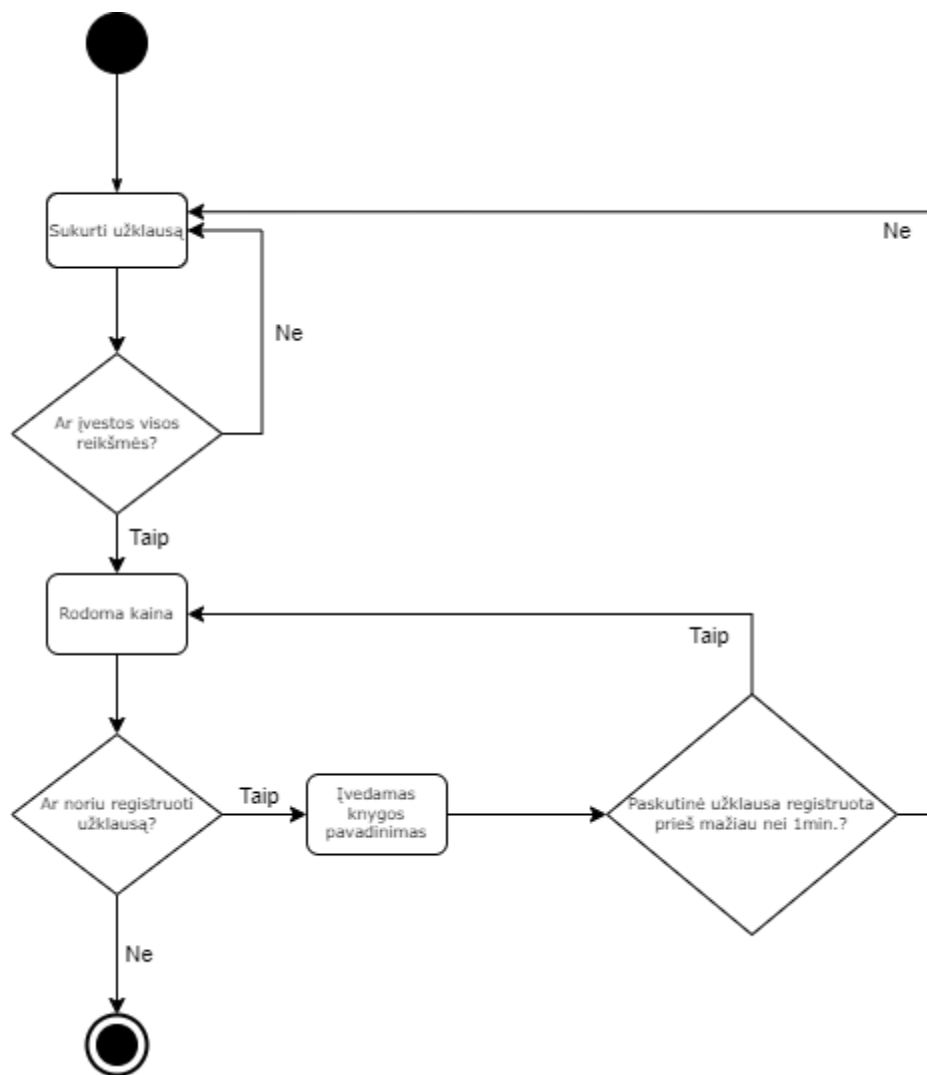
5 pav. **Konceptinis objekto modelis**

Konceptiniame objekto modelyje yra esybė pavadinimu „Skaičiuoklės nustatymai“, kurioje saugomi spausdinimo kainos skaičiuoklės parametrai ir jų reikšmės, kurios gali būti redaguojamos administratoriaus. Žinutės esybė apibūdina susirašinėjimus tarp administratoriaus ir registruoto vartotojo atliekamus per IS. Užklauskos esybė apibūdina užklauskos informaciją, registruotas vartotojas mato tik jo pačio registruotas užklauskas, o administratorius – visas. Esysbė pavadinimu „Paskyros duomenys ir

nustatymai“ apibūdina vartotojo nustatymus (pvz.: įjungta ar išjungta dviejų faktorių autentifikacija) ir leidžia juos keisti kartu su paskyruos duomenimis (pvz.: slaptažodžio keitimas).

3.5. Būsenos

Žemiau pateikta būsenų diagrama (6 pav.), vaizduojanti užklausos registravimo būsenas ir jų kaitą.



Šaltinis: sukurta autoriaus.

6 pav. Užklausos sukūrimo būsenų diagrama

Değişim.net



Šaltinis: sukurta autoriaus.

7 pav. Use case diagrama

keisti vartotojo sąsajos kalbą ir užpildyti „Susisiekiame“ formą. Prisijungęs vartotojas gali užpildyti „Susisiekiame“ formą, keisti vartotojo sąsajos kalbą ir paskyros slaptažodį, gali ištrinti paskyrą, įjungti 2 faktorių autentifikaciją, apskaičiuoti knygų spausdinimo kainą ir tą padaręs gali registruoti užklausą.

Prisijungęs vartotojas gali peržiūrėti savo registruotas užklausas ir kažkurią pasirinkęs mato jos detalią informaciją, o detalios informacijos lange gali susirašinėti su administratoriumi. Administratorius gali trinti užklausas, taip jos išnyksta tiek iš vartotojo tiek iš administratoriaus matomų užklausų sąrašo. Administratorius turi galimybę matyti visų vartotojų užklausas ir keisti jų nustatytą kainą, taip pat gali redaguoti skaičiuoklės parametrus ir jų reikšmes, kurie įtakoja kaip yra apskaičiuojama knygų spausdinimo kaina. Administratorius gali pakeisti užklausos būseną į „Įvykdyta“, užklausos būsena automatiškai keičiasi kuomet yra išsiunčiama arba gaunama žinutė per užklausos detalios informacijos susirašinėjimo langą ir atitinkamai gavėjui bus rodoma, jog žinutė gauta, o siuntėjui, kad – išsiųsta.

3.7. Formalus atliekamų skaičiavimų aprašymas

Atsižvelgiant į analizės dalies 1.2. poskyrio darytą analizę, knygų spausdinimo kainų skaičiavimai naudoja šią formulę:

- **Spausdinimo kaina** = knygųKiekis * (viršelioKaina + puslapiųKaina)
 - **Viršelio kaina** = viršelioTipas + formatas + viršelioPuslapiųKiekis + viršelioSpalva + viršelioPopierius + viršelioPapildomiPuošimai
 - **Puslapių kaina** = puslapiųKiekis * (formatas + orientacija * (puslapiųSpalva + puslapiųPopierius))

Vartotojas skaičiuoklėje turi įvesti knygųKiekis ir puslapiųKiekis reikšmes ir turi pasirinkti spausdinimo parametrus, iš svetainėje egzistuojančių, šioms reikšmėms: viršelioTipas, formatas, viršelioPuslapiųKiekis, viršelioSpalva, viršelioPopierius, orientacija, puslapiųSpalva, puslapiųPopierius. Papildoma viršelioPapildomiPuošimai reikšmė gali būti pasirinkta arba ne. Kuomet vartotojas įveda ir pasirenka visas būtinas reikšmes skaičiavimams atlikti jis gali matyti spausdinimo kainą tiek eurų tiek JAV dolerių kursu.

Administratorius turi privilegija trinti, sukurti ir redaguoti šiuos formulės parametrus ir jų reikšmes: viršelioTipas, formatas, viršelioPuslapiųKiekis, viršelioSpalva, viršelioPopierius, orientacija, puslapiųSpalva, puslapiųPopierius, viršelioPapildomiPuošimai.

3.8. Įvedamų duomenų specifikacija

Registracijos metu vartotojas turi pateikti el. pašto adresą, kuris nėra susietas su kita paskyra, savo vardą ir slaptažodį. Slaptažodis turi būti įvestas du kartus, kad būtų užtikrintas tikslumas, ir atitikti šiuos reikalavimus: jis turi būti ne trumpesnis nei 12 simbolių, jame turi būti bent viena didžioji ir mažoji raidė, bent vienas skaičius ir specialusis simbolis.

Prisijungimo metu būtina įvesti registruotą el. pašto adresą ir atitinkantį slaptažodį. Jei vartotojas yra įjungęs dviejų faktorių autentifikaciją (2FA), papildomai reikės įvesti el. pašto atsiųstą 6 skaitmenų patvirtinimo kodą.

„Susisiekiame“ puslapyje norint sėkmingai išsiųsti žinutę „PolyCalc“ komandai reikia užpildyti formą, kurioje įrašomas vardas, el. paštas, per kurį personalas galės susisiekti su vartotoju, ir žinutės turinys. Jei įvestas el. paštas neatitinka standartinės el. pašto struktūros, vartotojui parodoma klaida.

Paskyros nustatymų puslapyje vartotojas gali keisti slaptažodį ar ištrinti paskyrą. Keičiant slaptažodį būtina įvesti dabartinį slaptažodį ir naują slaptažodį du kartus, kuris turi atitikti tuos pačius reikalavimus kaip registracijos metu: slaptažodis turi būti ne trumpesnis nei 12 simbolių, jame turi būti didžioji ir mažoji raidė, skaičius ir specialusis simbolis. Norint ištrinti paskyrą, taip pat būtina pateikti dabartinį slaptažodį.

Skaičiuoklės puslapyje vartotojas turi galimybę įvesti puslapio skaičių ir knygų skaičių. Abiejų laukelių reikšmės turi būti sveikieji skaičiai, ne mažesni už 1. Jei įvestos reikšmės neatitinka šių reikalavimų, vartotojui pateikiama klaidos žinutė.

Užklausos detalios informacijos puslapyje paprastas vartotojas turi galimybę bendrauti su administratoriumi naudojant integruotą pokalbį („Chat“) funkciją. Siunčiamoms žinutėms šioje funkcijoje apribojimai nėra taikomi. Administratorius šiame puslapyje turi papildomų funkcionalumų – jis gali keisti užklausos kainą naudodamas tam skirtą įvesties laukelį. Į šį laukelį galima įvesti tik reikšmes, kurios yra lygios 0 arba didesnės.

Skaičiuoklės parametrų redagavimo puslapyje administratoriaus vartotojas turi galimybę valdyti parametrus šiais būdais:

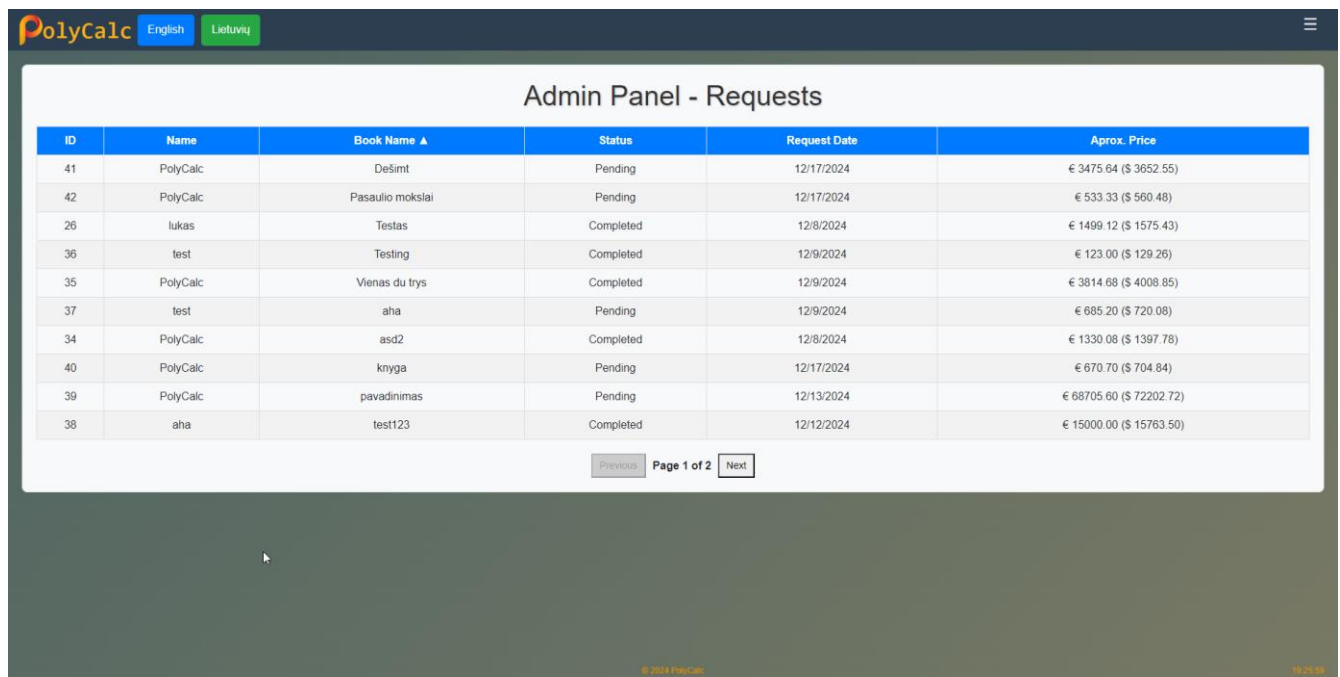
1. **Esamų parametrų redagavimas.** Administratorius gali keisti jau egzistuojančių parametrų reikšmes tam skirtame įvesties laukelyje. Reikšmės gali būti įvedamos tik kaip skaičiai, kurie yra lygūs 0 arba didesni.

2. **Naujų parametų kūrimas.** Administratorius gali pridėti naują parametą, įvesdamas jo pavadinimą ir reikšmę. Parametro pavadinimui apribojimų nėra, tačiau reikšmė gali būti tik skaičius, lygus 0 arba didesnis.
3. **Parametų šalinimas.** Administratoriui suteikiama galimybė ištrinti egzistuojantį parametą, įvedant jo pavadinimą. Jei nurodytu pavadinimu parametro nėra, sistema parodo klaidos pranešimą.

3.9. Išvedamų duomenų specifikacija

Kiekvieno nario užklauso yra išvedamos tiek individualios sukurtos kiekvienam vartotojui, tiek ir visų vartotojų užklauso administratoriui.

Administratorius užklausių puslapyje mato visų sistemoje narių registruotas užklausas, jų unikalų identifikavimo numerį, vartotojo kuris užregistravo užklausą vardą, knygos pavadinimą, statusą, užklauso užregistravimo datą ir preliminarį skaičiuoklės suskaičiuotą kainą (8 pav.).



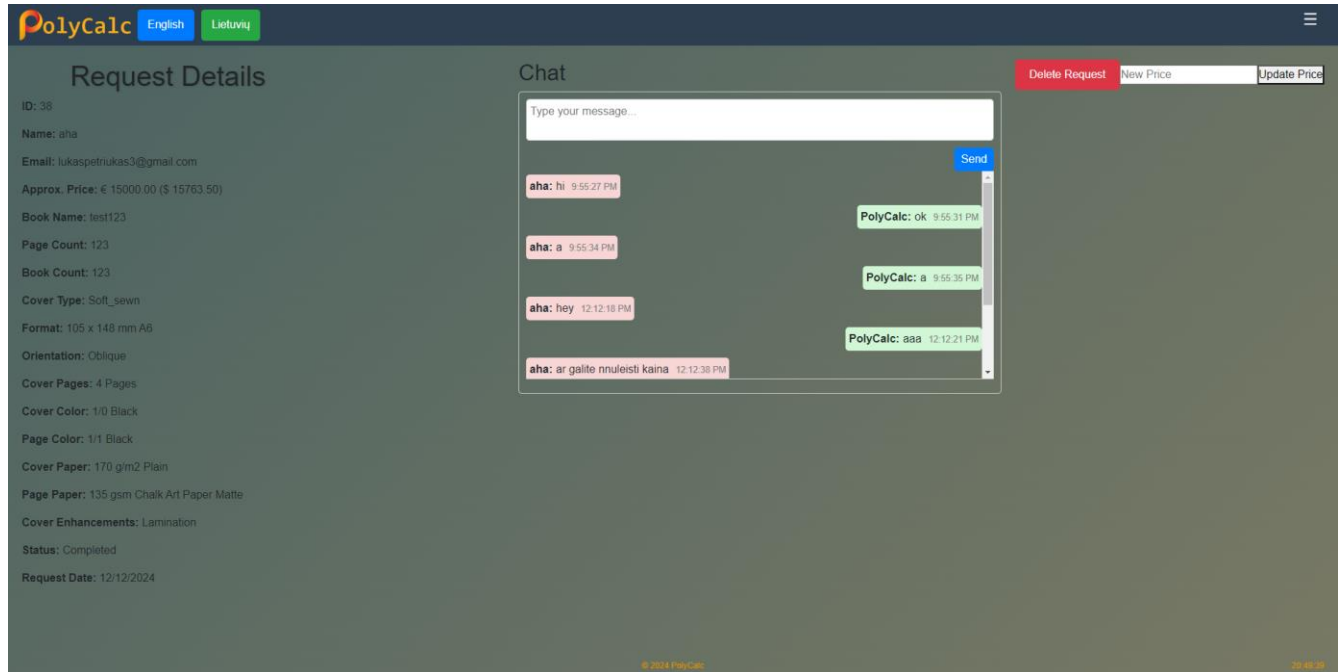
ID	Name	Book Name ▲	Status	Request Date	Aprox. Price
41	PolyCalc	Dešimt	Pending	12/17/2024	€ 3475.64 (\$ 3652.55)
42	PolyCalc	Pasaulio mokslai	Pending	12/17/2024	€ 533.33 (\$ 560.48)
26	lukas	Testas	Completed	12/8/2024	€ 1499.12 (\$ 1575.43)
36	test	Testing	Completed	12/9/2024	€ 123.00 (\$ 129.26)
35	PolyCalc	Vienas du trys	Completed	12/9/2024	€ 3814.68 (\$ 4008.85)
37	test	aha	Pending	12/9/2024	€ 685.20 (\$ 720.08)
34	PolyCalc	asd2	Completed	12/8/2024	€ 1330.08 (\$ 1397.78)
40	PolyCalc	knyga	Pending	12/17/2024	€ 670.70 (\$ 704.84)
39	PolyCalc	pavadinimas	Pending	12/13/2024	€ 68705.60 (\$ 72202.72)
38	aha	test123	Completed	12/12/2024	€ 15000.00 (\$ 15763.50)

Previous Page 1 of 2 Next

Šaltinis: sukurta autoriaus.

8 pav. Užklausių puslapis

Užklausų puslapio lentelėje paspaudus bet kurią užklausos eilutę, vartotojas nukreipiamas į puslapį, kur yra išvedama detali informacija apie pasirinktą užklausą ir susirašinėjimų informacija, į kurią įeina siuntėjo ir gavėjo vardas, laikas kuomet išsiųsta žinutė ir žinutės tekstas. Šio puslapio vaizdą galite pamatyti žemiau pateiktame paveiksle (9 pav.).



Šaltinis: sukurta autoriaus.

9 pav. Užklausos detalios informacijos puslapis

Paskyros nustatymų skiltyje vartotojui yra išvedamas tik tai jo paskyros el. paštas.

Skaičiuoklės puslapyje užpildžius spausdinimo parametrų formą yra išvedama spausdinimo kaina tiek eurų, tiek JAV dolerių kursu.

Administratoriui skaičiuoklės parametrų puslapyje yra išvedami parametrai ir jų reikšmės, tą galime pamatyti žemiau pateiktame paveiksle (10 pav.)

The screenshot shows the PolyCalc web application interface. At the top, there's a header with the PolyCalc logo and language buttons for 'English' and 'Lietuvių'. Below the header, a navigation bar contains buttons for 'Cover', 'Format', 'Page orientation', 'Cover pages', 'Cover colour', 'Colouring of pages', 'Cover paper', 'Page paper', and 'Cover enhancements'. The 'Cover colour' button is selected, and the page title is 'Select a Parameter'. Below the title, it says 'Selected Parameter: Cover colour'. A table lists four color options with their current and change indices. Below the table is a 'Save Changes' button. Further down, there's a section for 'Add New Option' with input fields for 'Option Name' and 'Current Index', and a 'Create Option' button. At the bottom, there's a 'Delete Option' section with an input field for 'Option Name' and a 'Delete Option' button.

Option	Current Index	Change Index
1/0 Black	0.01000	0.01000
1/1 Black	0.02000	0.02000
4/0 Black	0.05000	0.05000
4/4 (CMYK) CMYK	0.07000	0.07000

Šaltinis: sukurta autoriaus.

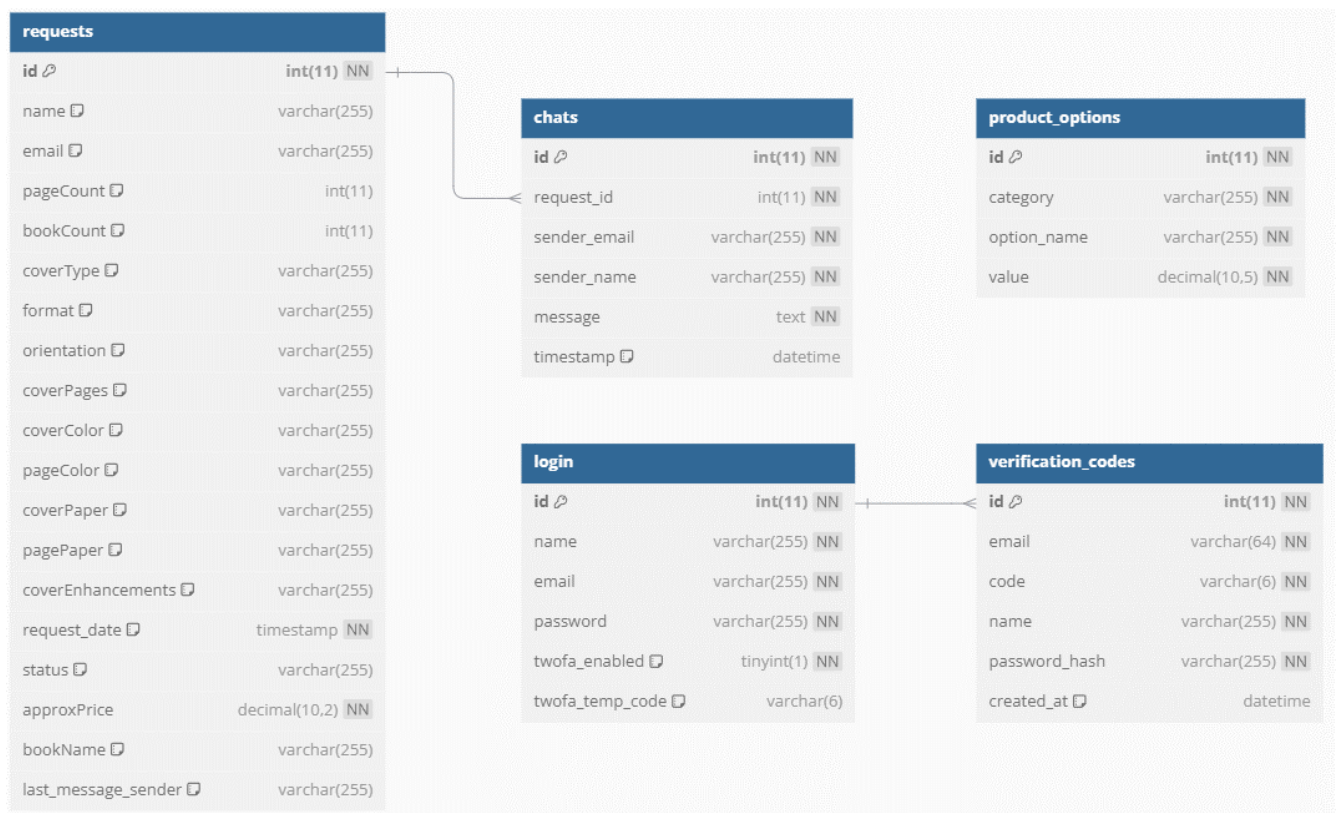
10 pav. Skaičiuoklės parametrų redagavimo puslapis

3.10. Duomenų bazės projektas

Duomenų bazę sudaro 5 lentelės:

- „requests“ – šioje lentelėje saugoma informacija apie visas užregistruotas užklausas. Kiekviena užklausa turi:
 - Unikalią identifikavimo numerį.
 - Informaciją apie vartotoją, kuris užregistravo užklausą.
 - Knygos spausdinimo parametrus.
 - Stulpelį *last_message_sender*, kuris naudojamas užklaustos statusui rodyti. Šis stulpelis padeda nustatyti ir vartotojui parodyti ar paskutinė žinutė buvo gauta ar išsiųsta per integruotą susirašinėjimo sistemą.
- „chats“ – lentelėje saugoma kiekvienos žinutės informacija:
 - Užklaustos identifikacinis numeris.
 - Žinutės tekstas.
 - Siuntėjo duomenys.

- Laiko žyma, nurodanti, kada žinutė buvo išsiųsta.
- „product_options“ – lentelė saugo skaičiuoklės parametrus ir jų reikšmes, kurie naudojami apskaičiuojant knygų spausdinimo kainą.
- „login“ – šioje lentelėje saugomi vartotojų prisijungimo duomenys ir 2FA (dviejų faktorių autentifikacijos) informacija:
 - Ar vartotojo paskyroje 2FA yra įjungtas.
 - Jei 2FA įjungtas, ši lentelė saugo sugeneruotą patvirtinimo kodą vartotojo prisijungimui.
 - Pagal nutylėjimą 2FA yra išjungtas.
 - El. pašto adresas ir slaptažodis, jie šifruojami SHA256 algoritmu su druska.
- „verification_codes“ – lentelė naudojama registracijos proceso metu. Joje saugomi:
 - Vartotojo pateikti duomenys.
 - 6 skaitmenų registracijos patvirtinimo kodas.



Šaltinis: sukurta autoriaus.

11 pav. Duomenų bazės modelis

Duomenų bazėje yra apibrėžti du pagrindiniai ryšiai tarp lentelių:

- Ryšys tarp *requests* ir *chats* – šis ryšys naudojamas susirašinėjimo funkcionalumui tarp administratoriaus ir vartotojo užklauso puslapyje. Lentelėje *chats* kiekviena žinutė yra susieta su konkrečia užklausa, nurodant užklauso identifikacinį numerį. Tai užtikrina, kad visos žinutės būtų tinkamai priskirtos atitinkamai užklausiai, ir leidžia stebėti susirašinėjimo eigą.
- Ryšys tarp *verification_codes* ir *login* – šis ryšys palaiko vartotojo registracijos procesą:
 - Kai vartotojas registruojasi, jo pateikti duomenys laikinai saugomi lentelėje *verification_codes*.
 - Kai vartotojas įveda gautą 6 skaitmenų registracijos patvirtinimo kodą, jo duomenys iš lentelės *verification_codes* perkeliama į lentelę *login*.
 - Po sėkmingos registracijos lentelėje *verification_codes* laikomi duomenys pašalinami.

3.11. Informacijos apdorojimas, paieška ir išrinkimas

Duomenų iš duomenų bazės lentelių atvaizdavimas ir apdorojimas yra aprašytas 3.8, 3.9 ir 3.10 poskyriuose. Užklauso puslapyje, kuriame pateikiama užklauso lentelė, vartotojui suteikiama galimybė rikiuoti duomenis pagal pasirinktą stulpelį, paspaudus ant jo pavadinimo. Rikiavimo logika priklauso nuo stulpelyje pateikiamų duomenų tipo:

- **Skaičiai:** Stulpelio reikšmės galima rikiuoti nuo mažiausios iki didžiausios ir atvirkščiai.
- **Tekstas:** Žodžiai rikiuojami abėcėlės tvarka pagal pirmąją raidę (A–Z arba Z–A).
- **Datos:** Rikiavimas vyksta nuo seniausios iki naujausios datos arba atvirkštine tvarka.
- **Kainos:** Rikiuojama nuo mažiausios iki didžiausios reikšmės ir atvirkščiai.

3.12. Projekto išvados

Šiame skyriuje suprojektuota informacinė sistema užtikrina visapusišką užklauso, kainų skaičiavimo ir komunikacijos valdymą, naudojant centralizuotą elektroninę platformą. Pateiktos diagramos ir aprašymai detalizuoja funkcionalumus, kurie leis supaprastinti procesus, sumažinti rankinio

darbo apimtis ir pagerinti paslaugų kokybę. Sukurta duomenų bazė bei apibrėžtos sistemos funkcijos sudaro pagrindą svetainės įgyvendinimui ir optimaliam veikimui.

4. PROGRAMINĖS REALIZACIJOS DALIS

Šiame skyriuje siekiama sukurti ir demonstruoti sistemos prototipą, kuris atspindėtų išvystytą architektūrą, funkcijas bei saugumo priemones. Be to, šioje dalyje pateikiamos vartotojo ir administratoriaus instrukcijos, leidžiančios užtikrinti sklandų sistemos naudojimą bei tolesnę plėtrą.

4.1. Programinės realizacijos tikslas

Pagal 3 skyriuje aprašyta projektą sukurti knygų spausdinimo skaičiavimo ir užklausų valdymo elektroninę svetainės prototipą, kuris iliustruotų pagrindines šios informacinės sistemos funkcijas.

4.2. Vartotojo vadovas

Šiame poskyryje aprašoma kaip naudotis informacine sistema iš vartotojo ir administratoriaus perspektyvos.

4.2.1. Bendra informacija

Norint pasiekti elektroninę svetainę, būtina naudoti interneto naršyklę. Svetainė buvo išbandyta ir sklandžiai veikia su 2024 metų pagrindinėmis versijomis šių naršyklių: Google Chrome, Opera GX, Microsoft Edge ir Mozilla Firefox. Atsižvelgiant į naudotus programavimo sprendimus, svetainė turėtų veikti visose naršyklėse, kurios palaiko JavaScript technologiją. Svetainė naudoja slapukus (cookies) siekdama pagerinti vartotojų patirtį. Jei prisijungęs varototjas uždaro puslapį, kitą kartą apsilankius jam nereikės prisijungti iš naujo.

4.2.1. Registracijos instrukcija

Norėdami užsiregistruoti, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasiekite registracijos puslapį:
 - Atidarykite meniu ir pasirinkite „Registruotis“.
 - Alternatyviai, apsilankę pagrindiniame puslapyje www.polycalc.lt, spustelėkite „Registruotis“ mygtuką, esantį kairėje puslapio viduryje.
- Užpildykite registracijos formą (12. pav):
 - Įveskite savo vardą.
 - Nurodykite neregistruotą el. pašto adresą.
 - Sukurkite slaptažodį ir pakartokite jį (Slaptažodis turi būti ne trumpesnis nei 12 simbolių, jame turi būti bent viena didžioji ir mažoji raidė, bent vienas skaičius ir specialusis simbolis.).

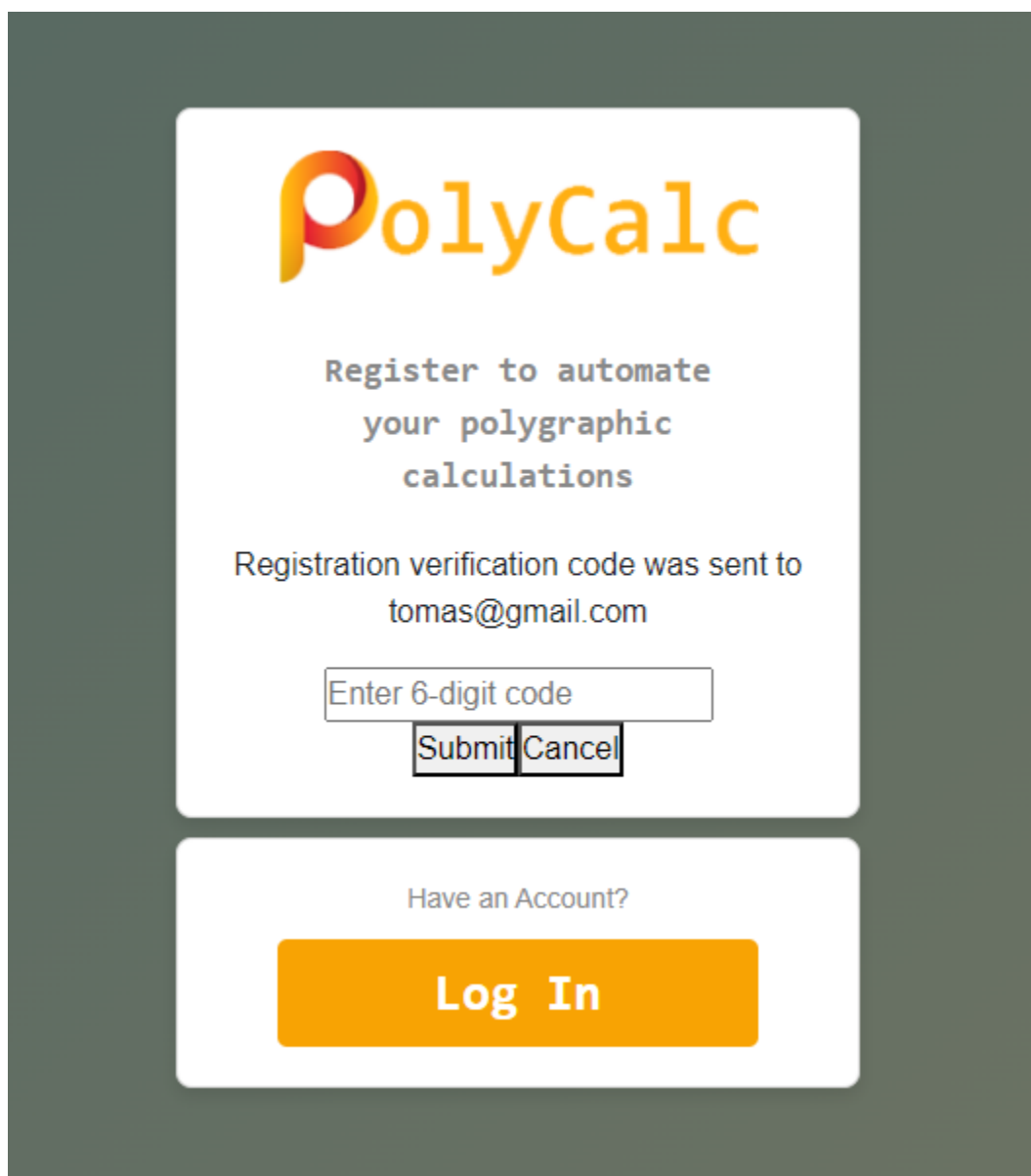
Įsitikinkite, kad įvesti duomenys yra tikslūs ir atitinka reikalavimus, kad registracija būtų sėkminga.

Šaltinis: sukurta autoriaus.

12 pav. Registracija

Registracijos patvirtinimas. Po duomenų suvedimo, į Jūsų nurodytą el. pašto adresą išsiunčiamas 6 skaitmenų patvirtinimo kodas (14. pav). Kodas galioja tik 1 valandą nuo jo išsiuntimo.

Pasibaigus šiam laikui, kodas tampa nebegaliojantis. Gavę kodą, įveskite jį į specialiai tam skirtą langą, kuris pateikiamas registracijos metu (13 pav.). Įvedus teisingą kodą, registracija bus sėkmingai užbaigta ir galėsite prisijungti.



The image shows a registration verification interface for PolyCalc. It features the PolyCalc logo at the top, followed by the text 'Register to automate your polygraphic calculations'. Below this, it states 'Registration verification code was sent to tomas@gmail.com'. There is a text input field labeled 'Enter 6-digit code' with 'Submit' and 'Cancel' buttons. At the bottom, there is a 'Have an Account?' link and a large orange 'Log In' button.

PolyCalc

Register to automate
your polygraphic
calculations

Registration verification code was sent to
tomas@gmail.com

Enter 6-digit code

Submit Cancel

Have an Account?

Log In

Šaltinis: sukurta autoriaus.

13 pav. Registracijos patvirtinimas



polycalculator@gmail.com
to lukaspetriukas3 ▾

Verify Your Registration

Please use the following code to verify your account:

151692

This code will expire in 1 hour.



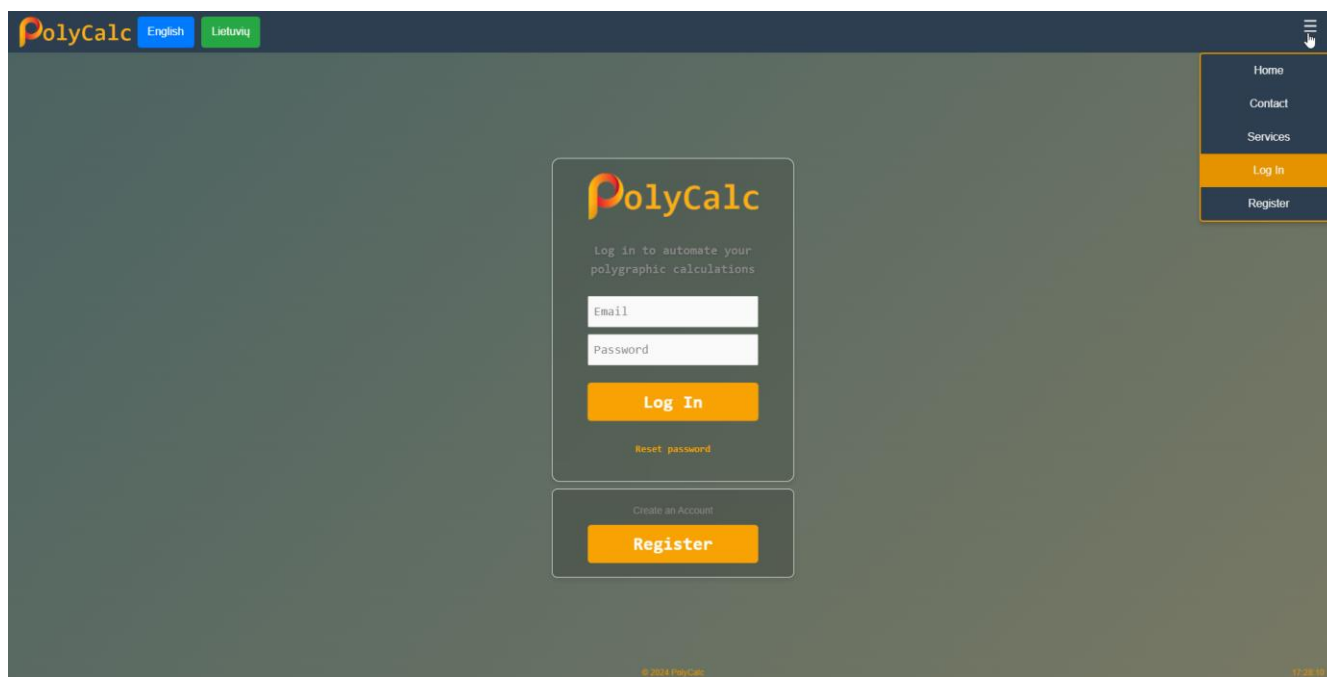
Šaltinis: sukurta autoriaus.

14 pav. Registracijos patvirtinimo kodo el. laiškas

4.2.2. Prisijungimo instrukcija

Norėdami prisijungti, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasiekite prisijungimo puslapį:
 - Atidarykite meniu ir pasirinkite „Prisijungti“.
 - Alternatyviai, apsilankę pagrindiniame puslapyje www.polycalc.lt, spustelėkite „Prisijungti“ mygtuką, esantį kairėje puslapio viduryje.
- Užpildykite prisijungimo formą (15. pav):
 - Įveskite registruotą el. pašto adresą.
 - Įveskite slaptažodį.



Šaltinis: sukurta autoriaus.

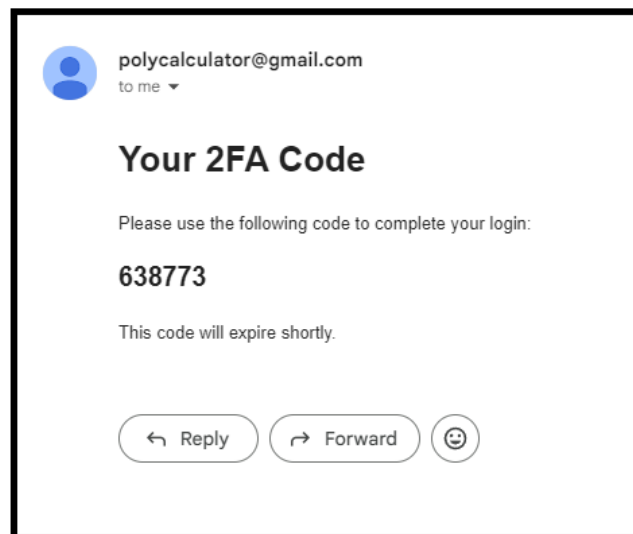
15 pav. Prisijungimo langas

Prisijungimas be 2FA. Jei nustatymuose esate išjungę dviejų veiksmų autentifikaciją (2FA), kuri aptariama vėliau šiame poskyryje, tuomet įvedus teisingus prisijungimo duomenis būsite iš karto prijungti prie savo paskyros.

Prisijungimas su įjungtu 2FA. Jei 2FA yra įjungtas, prisijungimo formoje pasirodo papildomas laukelis (16 pav.). Į šį laukelį reikia įvesti 6 skaitmenų patvirtinimo kodą, kuris automatiškai siunčiamas į Jūsų nurodytą el. pašto adresą (16 pav.). Įvedus teisingą kodą, prisijungimas bus sėkmingai užbaigtas.



The image shows the PolyCalc login and registration interface. At the top is the PolyCalc logo. Below it, the text "Log in to automate your polygraphic calculations" is displayed. There are three input fields: the first contains the email "lukaspetriukas3@gmail.c", the second contains a masked password ".....", and the third is labeled "Enter your 2FA code". Below these fields are two orange buttons: "Verify 2FA" and "Log In". A link "Reset password" is located below the "Log In" button. At the bottom, there is a "Create an Account" link and a large orange "Register" button. The footer shows "© 2024 PolyCalc".



The image shows a 2FA code verification email. The header includes a profile icon and the email "polycalculator@gmail.com" with a "to me" dropdown. The main heading is "Your 2FA Code". The body text says "Please use the following code to complete your login:" followed by the code "638773" in a large font. Below the code, it says "This code will expire shortly." At the bottom, there are three buttons: "Reply", "Forward", and a smiley face icon.

Šaltinis: sukurta autoriaus.

16 pav. Prisijungimas naudojant 2FA

4.2.3. Paskyros nustatymų valdymas

Norėdami atlikti pakeitimus savo paskyros nustatymuose, pasiekite paskyros nustatymų puslapį (17 pav.), paspaudus meniu skiltyje ant „Nustatymai“.

Šaltinis: sukurta autoriaus.

17 pav. Paskyros nustatymų puslapis

Galimi nustatymų veiksmai:

- **Slaptažodžio keitimas.** Įveskite savo dabartinį slaptažodį, sukurkite naują slaptažodį, pakartokite jį (Slaptažodis turi būti ne trumpesnis nei 12 simbolių, jame turi būti bent viena didžioji ir mažoji raidė, bent vienas skaičius ir specialusis simbolis.) ir paspauskite „Išsaugoti pakeitimus“.
- **2FA įjungimas arba išjungimas.** Sekcijoje „2FA“ pasirinkite norimą būseną – įjungti arba išjungti ir spauskite „Išsaugoti pakeitimus“.
- **Paskyros ištrinimas.** Po sekcija „Ištrinti paskyrą“ įveskite savo dabartinį slaptažodį. Spauskite mygtuką „Ištrinti paskyrą“. Atlikus šį veiksmą, būsite automatiškai atjungti, o visi su paskyra susiję duomenys bus ištrinti.

Įsitikinkite, kad atlikdami pakeitimus įvedate teisingus duomenis ir išsaugote savo pakeitimus, kad jie būtų pritaikyti.

4.2.4. Knygu spausdinimo kainos skaičiavimas ir užklauso registravimas

Norėdami atlikti knygų spausdinimo kainų skaičiavimus, pasiekite skaičiuoklės puslapį (18 pav.), paspaudus meniu skiltyje ant „Skaičiuoklė“.

Šaltinis: sukurta autoriaus.

18 pav. Skaičiuoklės puslapis

Norėdami apskaičiuoti preliminarą knygų spausdinimo kainą, vartotojai turi skaičiuoklėje įvesti šiuos duomenis:

- **Knygų kiekis** – nurodykite spausdinamų egzempliorių skaičių.
- **Puslapių kiekis** – įveskite bendrą knygos puslapių skaičių.

Taip pat vartotojai turi pasirinkti spausdinimo parametrus iš pateikiamų variantų svetainėje:

- **Viršelio tipas** – pasirinkite tinkamiausią viršelio tipą.
- **Formatas** – nurodykite norimą knygos formatą.
- **Viršelio puslapių kiekis** – pasirinkite, kiek puslapių sudarys viršelį.

- **Viršelio spalva** – pasirinkite spalvų gamą.
- **Viršelio popierius** – pasirinkite popieriaus tipą viršeliui.
- **Orientacija** – nurodykite puslapių orientaciją (vertikali ar horizontali).
- **Puslapių spalva** – pasirinkite spalvų gamą.
- **Puslapių popierius** – nurodykite vidinių puslapių popieriaus tipą.

Papildomai galima pasirinkti **viršelio patobulinimus**, tokius kaip specialūs efektai ar medžiagos, tačiau tai nėra privaloma.

Kai visi būtini duomenys ir pasirinkimai bus pateikti, paspaudus mygtuką „Skaičiuoti“, skaičiuoklė automatiškai apskaičiuos knygų spausdinimo kainą. Vartotojai galės matyti rezultatus tiek eurai, tiek JAV doleriais, atsižvelgiant į aktualų valiutų kursą.

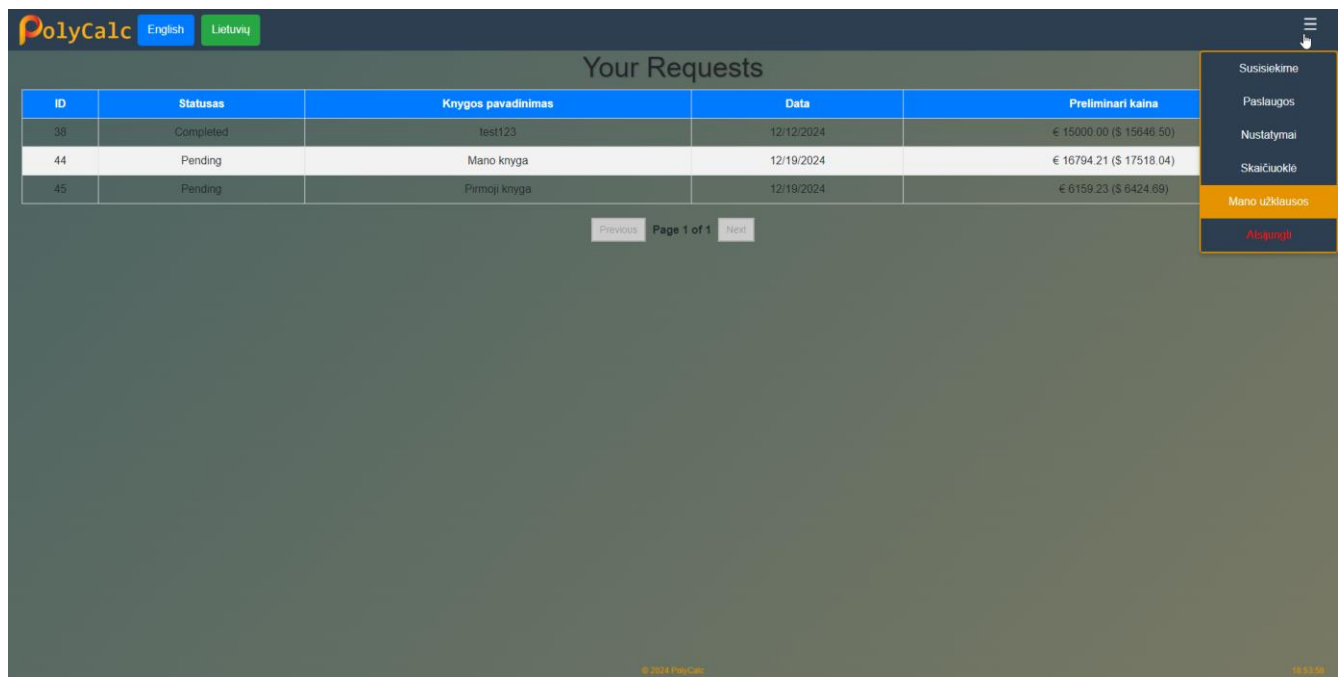
Apskaičiavus knygų spausdinimo kainą, vartotojui pateikiamas mygtukas „Registruoti užklausą“. Paspaudus šį mygtuką, atsidaro langas (19 pav.), kuriame reikia įvesti knygos pavadinimą. Įvedę pavadinimą, paspauskite mygtuką „Registruoti užklausą“ iššokusia lange. Užklausa bus sėkmingai užregistruota ir taps pasiekiamą „Mano užklausos“ puslapyje, kuris yra aprašomas žemiau.

Šaltinis: sukurta autoriaus

19 pav. Užklausos registracijos patvirtinimo langas

4.2.5. Užklausų peržiūra

Norėdami peržūrėti savo registruotas užklausas, pasiekite užklausų rodymo puslapį (20 pav.), paspaudus meniu skiltyje ant „Mano užklausos“.



ID	Statusas	Knygos pavadinimas	Data	Preliminari kaina
38	Completed	test123	12/12/2024	€ 15000.00 (\$ 15646.50)
44	Pending	Mano knyga	12/19/2024	€ 16794.21 (\$ 17518.04)
45	Pending	Pirmoji knyga	12/19/2024	€ 6159.23 (\$ 6424.69)

Šaltinis: sukurta autoriaus.

20 pav. Užklausų peržiūra

Užklausų puslapyje pateikiamos visos vartotojo registruotos užklausos lentelės formatu. Lentelėje pateikiama pagrindinė informacija apie užklausas, išdėstyta šiuose stulpeliuose: ID, statusas, knygos pavadinimas, užklausos registravimo data, preliminari kaina. Paspaudus ant bet kurio stulpelio pavadinimo, lentelės turinys automatiškai išrikiuojamas pagal to stulpelio informaciją:

- **Tekstiniai stulpeliai:** Žodžiai rikiuojami abėcėlės tvarka pagal pirmąją raidę (A–Z arba Z–A).
- **Data:** Rikiavimas vyksta nuo seniausios iki naujausios datos arba atvirkštine tvarka.
- **Kaina:** Rikiuojama nuo mažiausios iki didžiausios reikšmės ir atvirkščiai.
- **ID:** Stulpelio reikšmės galima rikiuoti nuo mažiausios iki didžiausios ir atvirkščiai.

Paspaudus ant bet kurios užklauskos eilutės lentelėje, atidaromas detalių informacijos puslapis apie pasirinktą užklauską (21 pav.). Šiame puslapyje pateikiama išsami informacija apie registruotą užklauską bei integruota susirašinėjimų platforma, skirta bendrauti su „Polycalc“ personalu, kuri yra aptariama toliau šiame dokumente 4.2.6. punkte.

The screenshot displays the 'Užklauskos detali informacija' (Order details) page on the Polycalc website. The page is divided into two main sections: a table of order details on the left and a chat window on the right.

Order Details Table:

Label	Value
ID:	44
Vardas:	aha
El. paštas:	lukaspetrukas3@gmail.com
Preliminari kaina:	€ 16794.21 (\$ 17518.04)
Knygos pavadinimas:	Mano knyga
Puslapių skaičius:	123
Knygų skaičius / tiražas:	123
Viršelio tipas:	Soft, sewn
Formatas:	105 x 148 mm A6
Orientacija:	Perpendicular
Viršelio puslapių skaičius:	4 Pages
Viršelio spalva:	1/0 Black
Puslapių spalva:	1/1 Black
Viršelio popierius:	170 g/m2 Glossy
Puslapių popierius:	90 gsm Chalk Art Paper Matte
Viršelio papildomi patobulinimai:	Stamping
Statusas:	Pending
Užklauskos registracijos data:	12/19/2024

Chat Window:

The chat window is titled 'Chat' and contains a text input field with the placeholder 'Type your message...'. Below the input field, there is a list of messages:

- PolyCalc:** Labas vakaras 12/19/2024, 07:19:49 PM
- aha:** Ar šį užsakymą padarytumėte už € 16000? 12/19/2024, 07:21:23 PM
- PolyCalc:** Taip 12/19/2024, 07:21:29 PM
- PolyCalc:** siunčiu jums sąskaitą į el. paštą 12/19/2024, 07:21:58 PM
- aha:** Gerai 12/19/2024, 07:22:04 PM
- aha:** gavau 12/19/2024, 07:22:23 PM

Šaltinis: sukurta autoriaus.

21 pav. Užklauskos detalios informacijos puslapis

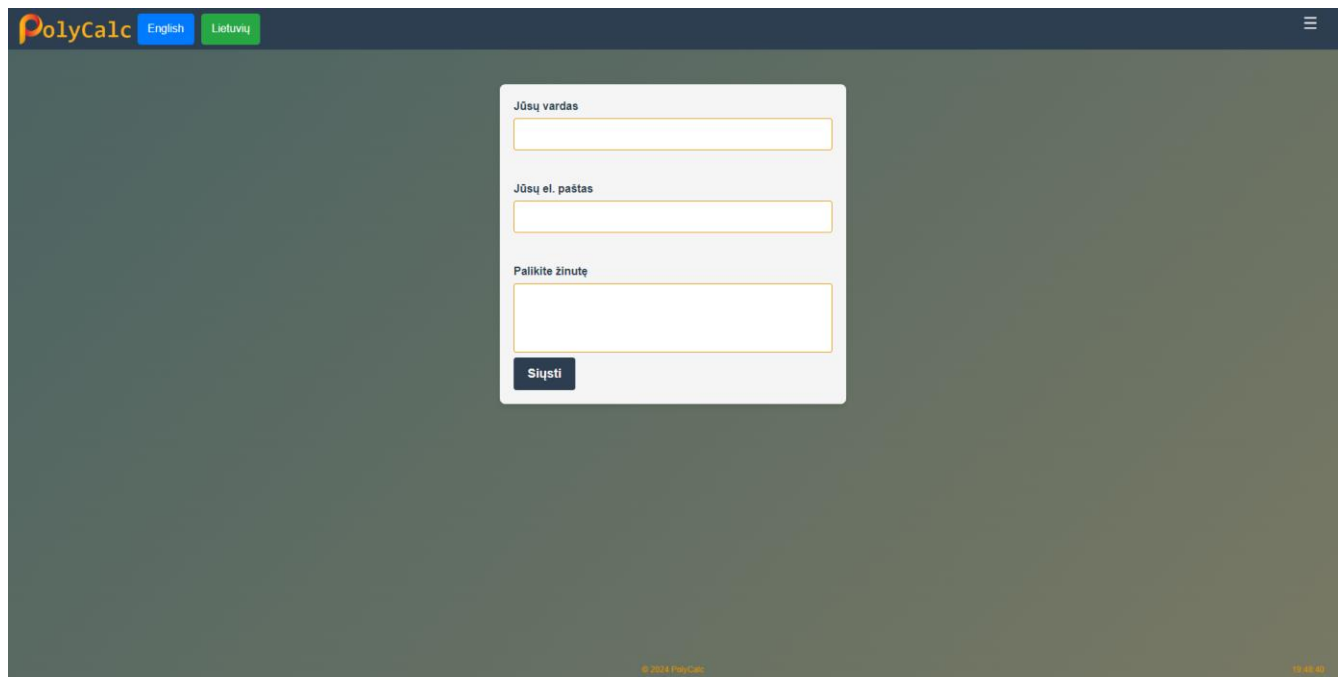
4.2.6. Komunikacija

Klientai gali bendrauti su „PolyCalc“ personalu tiesiogiai per elektroninę svetainę, naudodami integruotus komunikacijos įrankius:

Integruotas susirašinėjimų (Chat) laukas. Atidarius užklauskos detalios informacijos puslapį (21 pav.), pateikiamas integruotas susirašinėjimų laukas. Šis įrankis leidžia realiuoju laiku keistis žinutėmis su „PolyCalc“ personalu, kai reikia išsamesnės informacijos apie užklauską. Tai patogus būdas greitai ir efektyviai spręsti specifinius klausimus, susijusius su užklausa.

„Susisieikime“ forma. Visi svetainės lankytojai turi prieigą prie „Susisieikime“ puslapio (22 pav.), jį galima atsidaryti, paspaudus meniu skiltyje ant „Susisieikime“. Ten galima užpildyti kontaktinę

formą, kurioje reikia nurodyti savo vardą, el. pašto adresą ir norimą pranešimą. Po formos išsiuntimo „PolyCalc“ personalas susisieks su vartotoju, į formą įvestu el. paštu. Šis komunikacijos būdas rekomenduojamas, kai kreipiamasi dėl bendro pobūdžio klausimų.



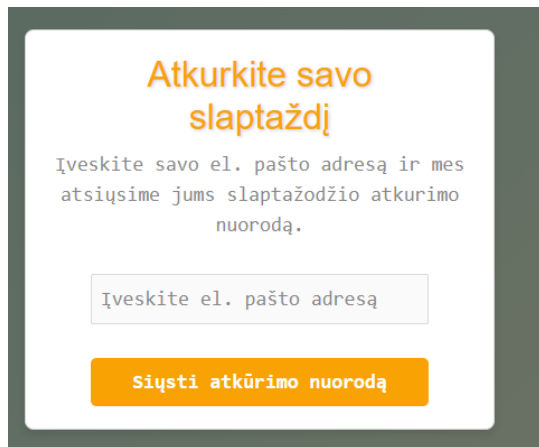
Šaltinis: sukurta autoriaus.

22 pav. „Susisiekiame“ forma

4.2.7. Slaptažodžio atkūrimas

Jei pamiršote paskyros slaptažodį, jį galima atkurti atlikus šiuos veiksmus:

1. Prisijungimo formoje (15 pav.), po mygtuku „Prisijungti“, spustelėkite nuorodą „Atkurti slaptažodį“.
2. Atsidariusiame lange įveskite savo paskyros el. pašto adresą ir paspauskite „Siųsti atkūrimo nuorodą“.
3. Į jūsų el. paštą bus išsiųstas laiškas su slaptažodžio atkūrimo nuoroda. Paveiksle žemiau pateikiama, kur reikia įvesti el. paštą bei kaip atrodo gautas el. laiškas.

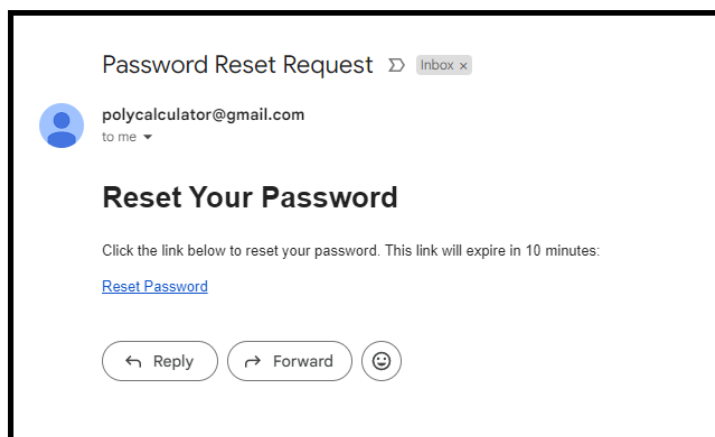


Atkurkite savo slaptažodį

Įveskite savo el. pašto adresą ir mes atsiųsime jums slaptažodžio atkūrimo nuorodą.

Įveskite el. pašto adresą

Siųsti atkūrimo nuorodą



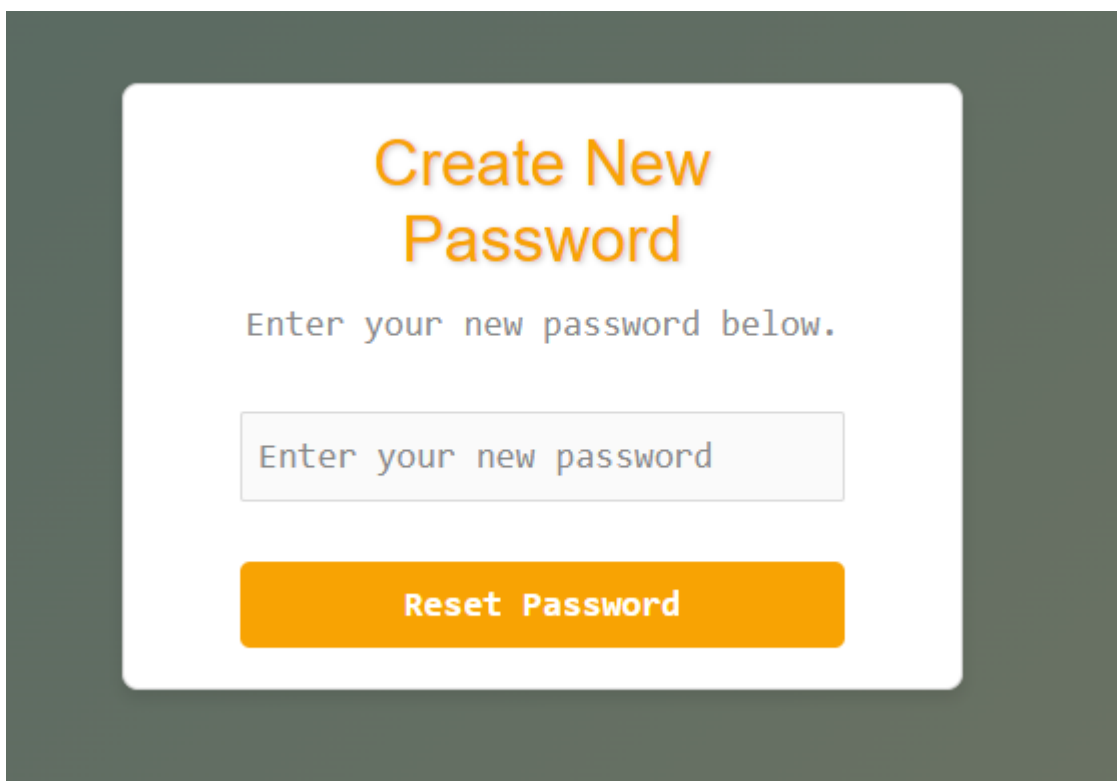
Gaunamas el. laiškas

Šaltinis: sukurta autoriaus.

23 pav. Slaptažodžio atkūrimas

Naujo slaptažodžio nustatymas:

1. Spustelėjus nuorodą el. laiške, būsite nukreipti į slaptažodžio atkūrimo puslapį (24 pav.).
2. Įveskite norimą naują slaptažodį ir paspauskite „Reset Password“.
3. Atkreipkite dėmesį, kad nuoroda galioja tik 10 minučių. Jei nespėsite atkurti slaptažodžio per šį laikotarpį, reikės pakartoti procesą iš naujo.



Šaltinis: sukurta autoriaus.

24 pav. Atkuriamo slaptažodžio įvedimas

4.3. Administratoriaus vadovas

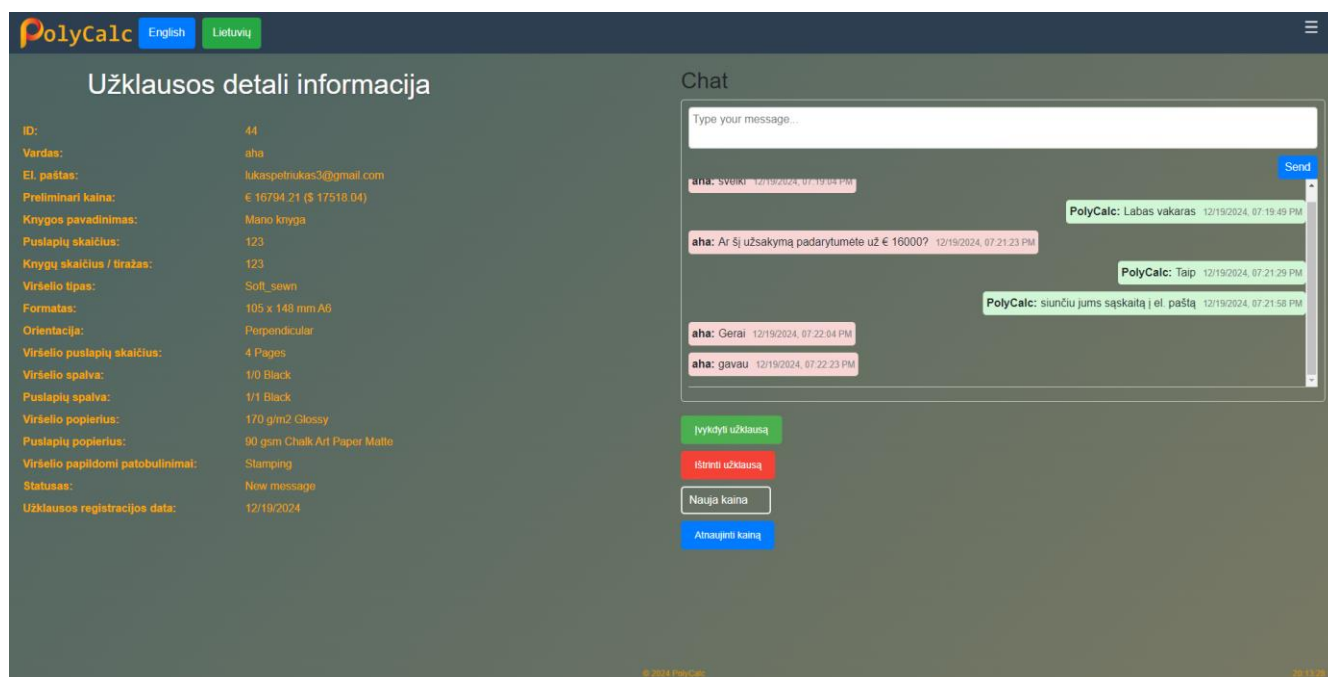
Šiame poskyryje aprašomos instrukcijos susijusios su administratoriaus teisėmis. Aprašomas operacijas gali atlikti tiktai administratoriaus vartotojas.

4.3.1. Administratoriaus užklausų valdymas

Atidarius užklausos detalios informacijos puslapį (23 pav.), administratorius turi galimybę atlikti šiuos veiksmus:

- **Pažymėti užklausą kaip įvykdytą.** Norėdamas pažymėti užklausą kaip įvykdytą, administratorius turi paspausti mygtuką „Įvykdyti užklausą“. Tuomet iškyla patvirtinimo langas, kuriame prašoma patvirtinti veiksmą.

- **Ištrinti užklausą.** Norint ištrinti užklausą, reikia paspausti mygtuką „Ištrinti užklausą“. Kaip ir pažymint užklausą kaip įvykdytą, iškyla patvirtinimo langas, kuriame prašoma patvirtinti ištrynimą.
- **Pakeisti užklausos kainą.** Administratoriui suteikta galimybė atnaujinti užklausos kainą. Tam skirtas įvedimo laukelis „Nauja kaina“. Įvedus naują kainą ir paspaudus mygtuką „Atnaujinti kainą“, kaina atnaujinama. Pakeista kaina matoma tiek užklausą registravusiam vartotojui, tiek administratoriui.



Šaltinis: sukurta autoriaus.

25 pav. Administratoriaus užklausos peržiūros langas

4.3.2. Skaičiuoklės parametrų ir jų reikšmių keitimas

Norėdami redaguoti skaičiuoklės parametrus, pasiekite skaičiuoklės parametrų puslapį (24 pav.), paspaudus meniu skiltyje ant „Skaičiuotuvo parametrai“.

Select a Parameter

Cover Format Page orientation Cover pages Cover colour Colouring of pages Cover paper Page paper Cover enhancements

Selected Parameter: Cover enhancements

Option	Current Index	Change Index
Stamping	0.17500	0.17500
Lamination	0.12500	0.12500
Hot foil	0.20000	0.20000
UV varnish	0.15000	0.15000

Save Changes

Add New Option

Option Name Current Index

Create Option

Delete Option

Option Name

Delete Option

Šaltinis: sukurta autoriaus.

26 pav. Skaičiuoklės parametrų redagavimo puslapis

Atidarius skaičiuoklės parametrų puslapį (24 pav.), administratorius turi galimybę atlikti šiuos veiksmus:

- **Pasirinkti parametą.** Paspaudus ant bet kurio parametro lentelės pavidalų rodomos jo rūšys ir reikšmės.
- **Keisti pasirinkto parametro rūšies reikšmę.** Pasirinkus parametą lentelėje prie jo rūšių rašomos reikšmės ir yra laukelis kuriame galima tą reikšmę keisti, atlikus pakeitimus reikia paspausti ant mygtuko „SaveChanges“, tuomet skaičiuoklė kainą skaičiuos naudojant naują reikšmę.
- **Ištrinti pasirinkto parametro rūšį.** Administratorius gali ištrinti bet kurią parametro rūšį, jei ji nebereikalinga. Norint atlikti šį veiksmą, reikia įvesti parametro rūšies pavadinimą į tam skirtą laukelį ir paspausti mygtuką „Delete Option“.
- **Pridėti naują pasirinkto parametro rūšį ir reikšmę.** Jei reikia, administratorius gali pridėti naujas rūšis su jų reikšmėmis prie pasirinkto parametro. Tam reikia įvesti naujos parametro rūšies pavadinimą į laukelį „Option Name“, nurodyti jos reikšmę ir paspausti

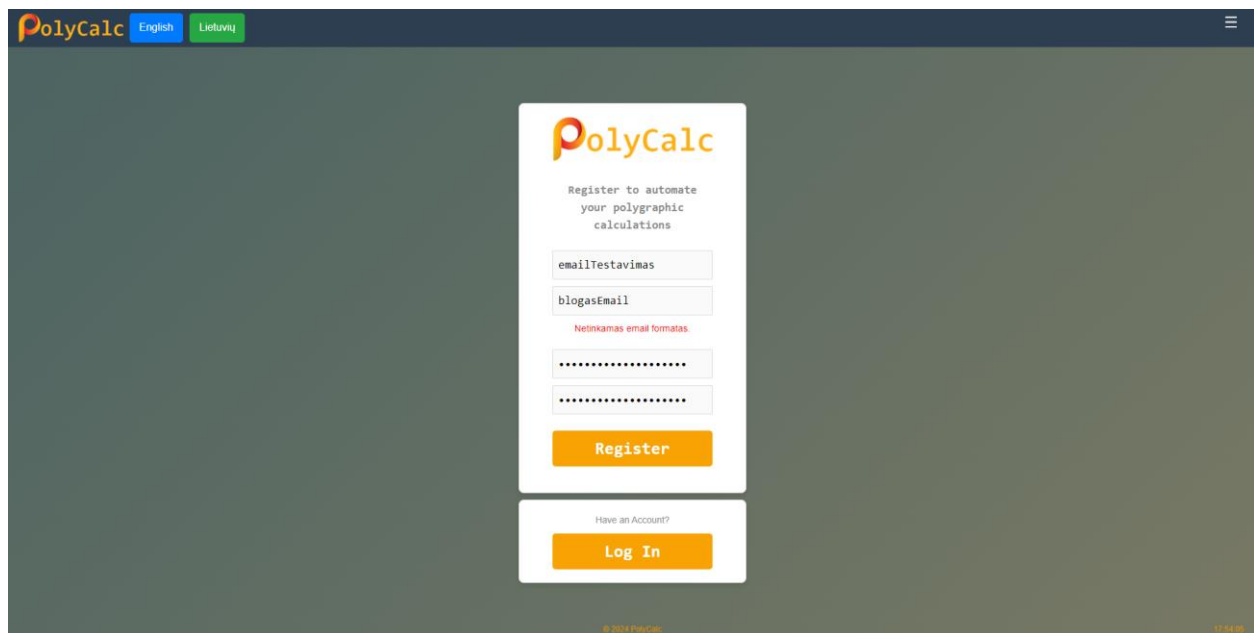
mygtuką „Create Option“. Ši funkcija leidžia skaičiuoklei pritaikyti naujas reikšmes ir išplėsti jos funkcionalumą, kad ji atitiktų besikeičiančius poreikius.

4.4. Testavimas

Šiame poskyryje atliekami įvesto el. pašto registracijoje, užklausų būsenų, skaičiuoklės parametrų redagavimo testavimai.

4.4.1. Email tikrinimas registracijoje

Kuomet vartotojas įvedą neteisingą email adresą, tada jo duomenys nėra registruojami ir jam rodoma klaida „Neteisingas email formatas“ (27 pav.).



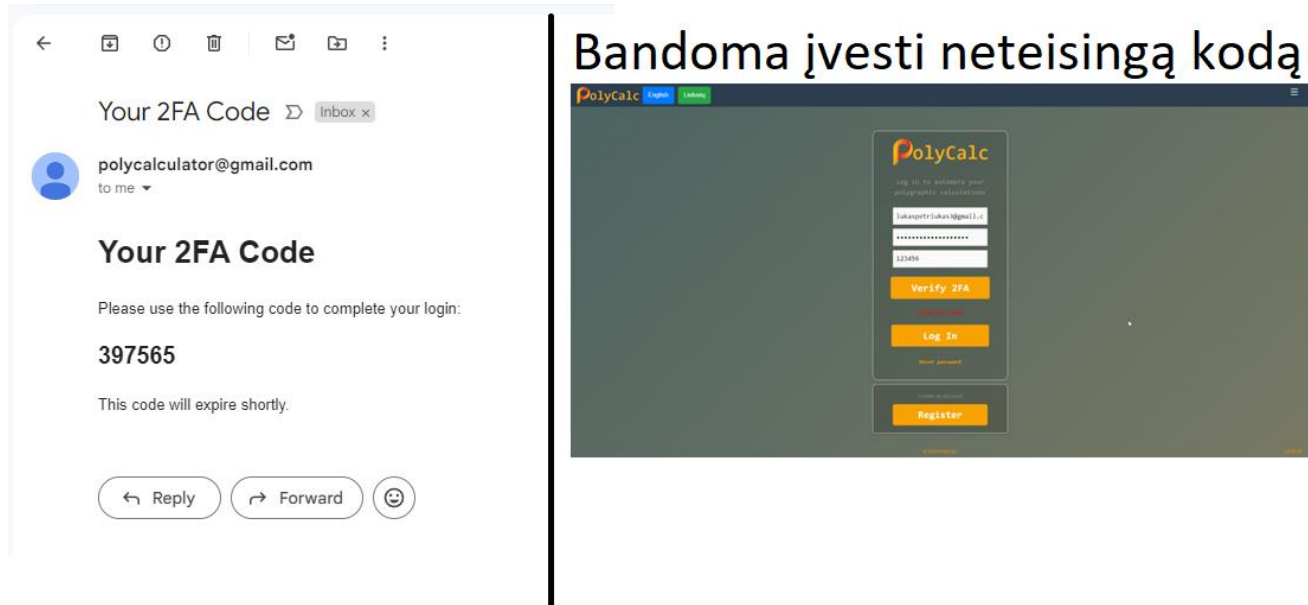
The screenshot shows the PolyCalc website's registration interface. At the top, there is a dark blue header with the 'PolyCalc' logo in orange and two language buttons: 'English' (blue) and 'Lietuvių' (green). A hamburger menu icon is on the right. The main content area has a dark grey background. In the center, a white registration form is displayed. The form includes the PolyCalc logo, the text 'Register to automate your polygraphic calculations', and two input fields. The first field contains 'emailTestavimas' and the second contains 'blogasEmail'. Below these fields, a red error message reads 'Netinkamas email formatas.' (Invalid email format). There are two more input fields with asterisks below the error message. At the bottom of the form is an orange 'Register' button. Below the registration form is a separate white box with the text 'Have an Account?' and an orange 'Log In' button. At the very bottom of the page, there is a small copyright notice '© 2014 PolyCalc' and a timestamp '17:54:09'.

Šaltinis: sukurta autoriaus.

27 pav. Email tikrinimas registracijoje

4.4.2. Prisijungimas naudojant 2FA

Kuomet vartotojas jungiasi prie paskyros kurioje yra įjungta 2FA autentifikacija, jis gauna el. laišką su kodu, reikalingu 2FA patvirtinimui, žemiau pavaizduotame paveiksle (pav. 28) rodoma koks laiškas gautas ir kai bandoma įvesti neteisingą kodą išmetama klaida.

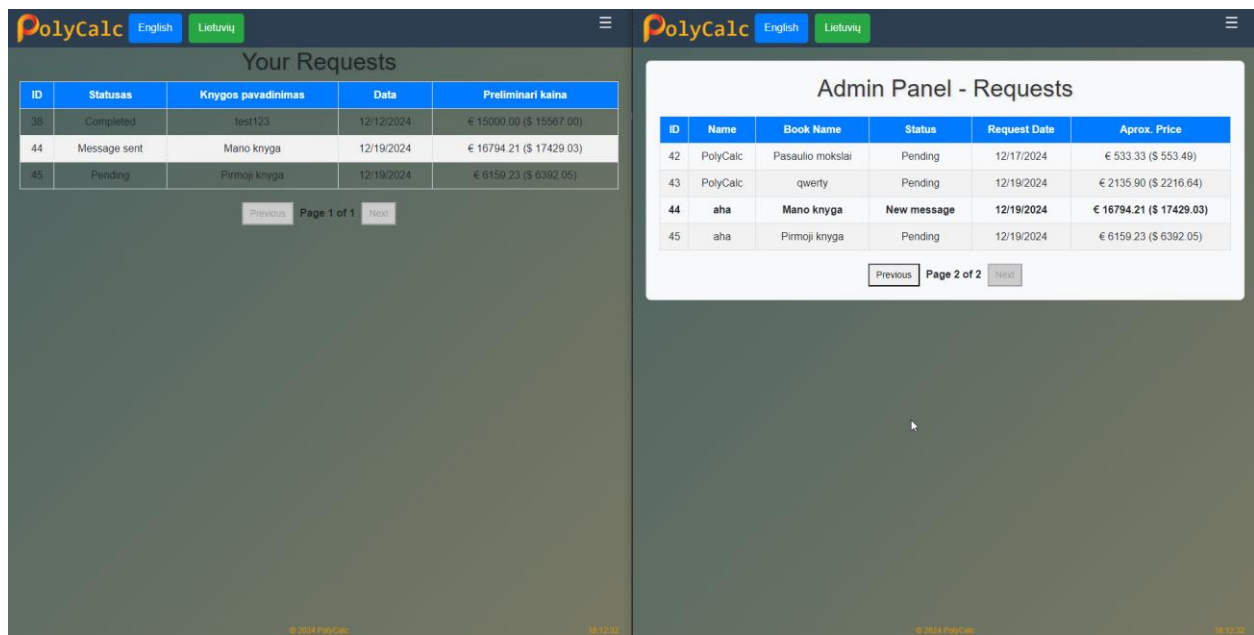


Šaltinis: sukurta autoriaus.

28 pav. Neteisingo 2FA kodo įvedimas

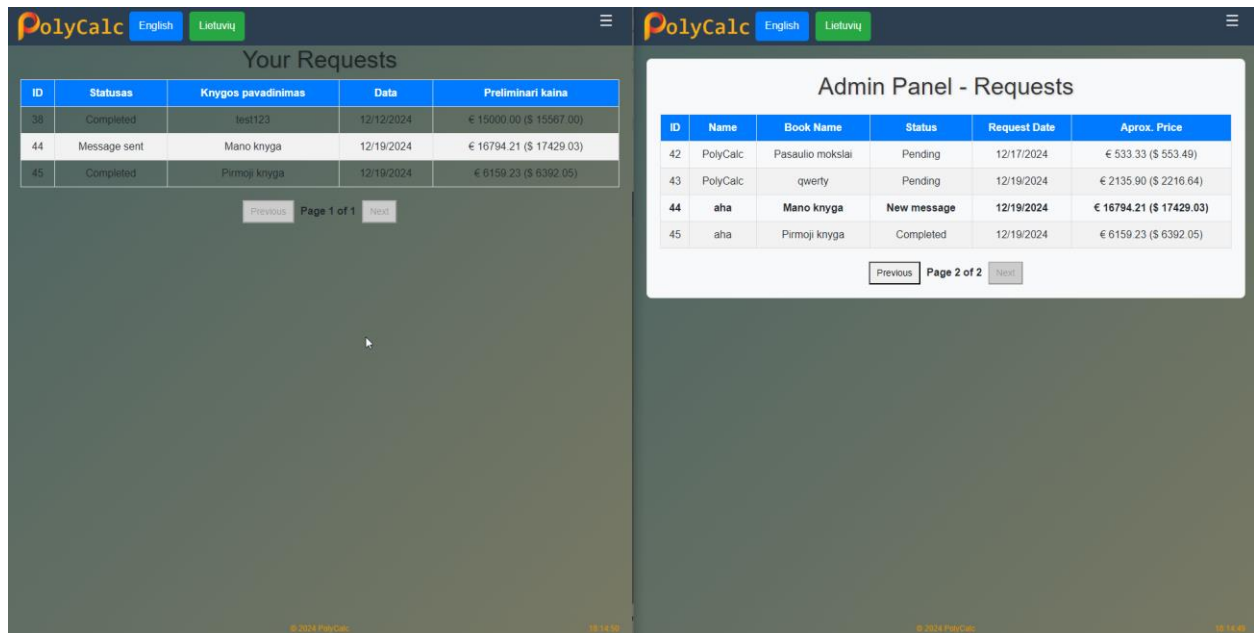
4.4.3. Užklauskos būsenų testavimas

Testuojama ar administratorius gali pakeisti užklauskos būseną į „Įvykdyta“, užklauskos būsena automatiškai keičiasi kuomet yra išsiunčiama arba gaunama žinutė per užklauskos detalios informacijos susirašinėjimo langą ir atitinkamai gavėjui bus rodoma, jog žinutė gauta, o siuntėjui, kad – išsiųstą. Viena iš paveikslų (29 pav.) rodoma būsenos statusas priklausantis nuo žinučių siuntėjui prie užklauskos ID - 44 rodoma „Message sent“, gavėjui – „New message“. Kitame (30 pav.) paveiksle rodoma kuomet administratorius pažymi užklauską (užklauskos ID 45) kaip įvykdytą, statusas pasikeičia tiek vartotojui tiek administratoriui.



Šaltinis: sukurta autoriaus.

29 pav. Būsenų testavimas, priklausančių nuo žinučių siuntimo ir gavimo

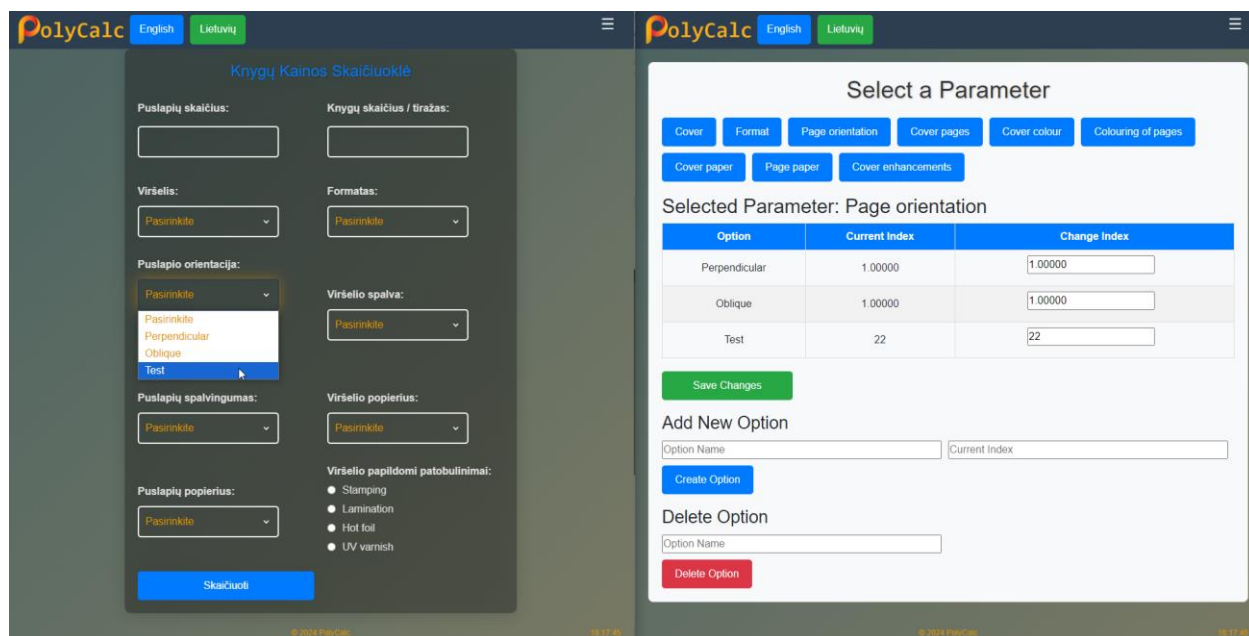


Šaltinis: sukurta autoriaus.

30 pav. Būsenos pokytis, administratoriui pažymėjus užklausą kaip įvykdytą

4.4.4. Skaičiuoklės parametų redagavimo testavimas

Testuojama ar administratoriui pridėjus naują parametro rūšį, ji rodoma skaičiuoklėje. Žemiau pateiktame paveiksle (31 pav.) rodomas iš dešinės administratoriaus vaizdas, kuomet jis pridejo prie puslapio orientacijos parametro „Test“ rūšį, iš paveikslo kairės – vartotojo vaizdas, jam rodoma nauja parametro rūšis „Test“.



Šaltinis: sukurta autoriaus.

31 pav. Skaičiuoklės parametų redagavimo testavimas

4.5. Įgyvendintos ir planuojamos IS funkcijos

Žemiau pateiktoje lentelėje (2 lentelė) surašytos informacinės sistemos prototipe įgyvendintos ir planuojamos įgyvendinti funkcijos.

Igyvendintos ir planuojamos funkcijos

Funkcijų grupė	Igyvendintos funkcijos	Planuojamos funkcijos
Komunikacija	Komunikacija IS viduje Komunikacija užildant „Susisiekiame“ formą	AI susirašinėjimo asistento integracija. Administratoriui laiškų siųstų per „Susisiekiame“ formą rodymas ir atsakymų siuntimas svetainėje.
Vartotojų valdymas	Vartotojo registracija, prisijungimas, paskyros ištrinimas Slaptažodžio keitimas ir atkūrimas Vartotojo sąsajos kalbos pasirinkimas Dviejų faktorių autentifikacijos įjungimas, patvirtinimas	Įtraukti vartotoją į VIP klientų sąrašą
Užklausų valdymas	Užklausos registravimas, ištrinimas Užklausos būsenų keitimas Užklausų peržiūra, detalios informacijos rodymas	Automatinis sąskaitų-faktūrų generavimas
Knygų spausdinimo kainų valdymas	Skaičiuoklės parametrų ir jų reikšmių redagavimas Kainos konvertavimas į JAV dolerius Spausdinimo kainos apskaičiavimas	VIP klientų kainoraštis

Šaltinis: sukurta autoriaus.

4.6. Palaikymo išlaidos

Kad svetainė būtų pasiekama visiems per internetą, jai reikalingas serveris ir domenas. Šias paslaugas nuspręsta užsisakyti iš „Interneto Vizija“ atsižvelgiant į klientų įvertinimus (<https://www.atsiliepimai.lt/p/interneto-vizija-1085>). Žemiau pateikiama išlaidų lentelė su paslaugų kainomis.

IS palaikymo išlaidos

Paslaugos pavadinimas	Matas	Kiekis	Suma
Domeno registravimas (polycalc.lt)	m.	1	6,49 €

Šaltinis: sukurta autoriaus.

Paslaugos pavadinimas	Matas	Kiekis	Suma
Serverio nuoma (planas Linux2, tikr.l.dedikuoti.lt)	Mėn.	1	7,23 €
Metinės išlaikymo išlaidos			93,25 €

Šaltinis: sukurta autoriaus.

4.7. Programinės realizacijos išvados

Igyvendinus programinę realizaciją, sukurtas visiškai funkcionuojantis informacinės sistemos prototipas, atitinkantis nustatytus reikalavimus ir architektūrinius sprendimus. Praktinis įrankių, tokių kaip „React“, „Node.js“ ir „MySQL“, pritaikymas užtikrino našų, stabilų bei patogų sprendimą vartotojams. Taip pat parengtos aiškos vartotojo ir administratoriaus instrukcijos palengvina sistemos naudojimą bei priežiūrą. Tokiu būdu sukurtas pamatas tolesnei sistemos plėtrai, integruojant papildomas funkcijas ir stiprinant saugumo priemones.

IŠVADOS

1. Analizuojant knygų spausdinimo kainos apskaičiavimo metodikas, nustatyta, jog šioje srityje būtina atsižvelgti į įvairius vidinius (popieriaus tipas, spalvingumas, formato ypatybės) ir išorinius veiksnius (rinkos pokyčius, kliento poreikius), siekiant užtikrinti sąnaudų tikslumą ir konkurencingumą.
2. „PolyCalc“ veiklos procesų analizė atskleidė, kad rankinis užklausų ir kainų skaičiavimo valdymas lėtina komunikaciją su klientais, todėl automatizuotos informacinės sistemos įdiegimas padeda efektyviau tvarkyti užsakymus bei greičiau reaguoti į klientų klausimus.
3. Lyginant kuriamą sistemą su kitomis panašiomis knygų spausdinimo kainos skaičiuoklėmis ir analizuojant literatūros šaltinius, nustatyta, jog integruotos užklausų registravimo ir susirašinėjimo funkcijos suteikia esminį pranašumą, didinantį klientų pasitenkinimą.
4. Nagrinėtos saugumo priemonės (dviejų veiksmų autentifikacija, įvesties laukų validacija, SSL/TLS šifravimas) atitinka NKSC rekomendacijas, taigi užtikrinama patikima vartotojų duomenų apsauga bei padidinamas sistemos atsparumas kibernetinėms atakoms.
5. Praktinis sistemos įdiegimas internetiniame serveryje, naudojant „React“, „Node.js“, „JavaScript“ ir „MySQL“, patvirtino, kad pasirinkti technologiniai sprendimai leidžia užtikrinti našų ir stabilų sistemos veikimą realiomis sąlygomis.
6. Įdiegta knygų spausdinimo kainos skaičiuoklė, integruota su užklausų registravimo funkcija, suteikia klientams galimybę savarankiškai įsivertinti paslaugos kainą ir efektyviau pateikti užsakymą, taip mažinant vadybininko darbo krūvį.
7. Vartotojo vadovo parengimas ir aiškiai aprašytos procedūros (registracija, prisijungimas, slaptažodžio atkūrimas, užklausų valdymas) supaprastina sistemos eksploatavimą ir priežiūrą.
8. Darbe gautos įžvalgos ir sukurta sistema gali būti toliau plečiamos, pridodant išplėstines funkcijas (VIP kainoraščiai, sąskaitų generavimas, AI asistentas), kas leistų dar labiau gerinti paslaugų kokybę, didinti įmonės konkurencingumą bei prisitaikyti prie kintančios rinkos situacijos.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Rodriguez, L., & Tenorio, R. (2015). *Achieving Sustainable Cost Structures in Book Printing: The Role of Technological and Human Resource Synergies*. Journal of Printing Industry Management, 3(1), 112–130.
2. bmk.lt. (2019). *Spaudos ateitis priklauso kūrėjams, o ne tiražuotojams: kaip rinkos novatoriai keičia spausdinimo verslą?* Žiūrėta 2024 12 12 per internetą: <https://bmk.lt/?success_story=spaudos-ateitis-priklauso-kurejams-o-ne-tirazuotojams-kaip-rinkos-novatoriai-keicia-spausdinimo-versla>
3. Ragelskaja, E. (2012). *Spausdinimo paslaugų sektoriaus konkurencinį pranašumą lemiantys veiksniai* : baigiamasis magistro darbas : Inžinerinė ekonomika ir vadyba (62603S113); Vilniaus Gedimino technikos universitetas.
4. Nacionalinis kibernetinio saugumo centras. (2019). *Interneto svetainių kibernetinio saugumo priemonių vertinimas ir įgyvendinimas*. Žiūrėta 2024 12 13 per internetą: <https://www.nksc.lt/doc/biuletiniai/NKSC_interneto_svetainiu_kibernetinio_saugumo_priemoniu_vertinimas_ir_igyvendinimas.pdf>
5. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
6. Nanda, S., & Lu, Y. (2018). *Two-Factor Authentication for Web Applications: A Systematic Review*. Journal of Cyber Security and Mobility, 7(4), 329–350.
7. Mitchell, R., & Morpew, D. (2021). *Digital Transformation in the Printing Industry: Integrating Cost Estimation and Customer Relationship Management Systems*. International Journal of Industrial Engineering and Management, 12(3), 78–89.
8. Lee, M., & Chen, H. (2020). *User Experience and Interface Design Guidelines for Online Printing Services*. Human-Computer Interaction Journal, 17(1), 100–117.
9. Smith, J. & Reed, C. (2019). *Optimizing E-commerce Workflows: Case Studies in Online Print Ordering Systems*. Journal of E-Business & Information Technology, 8(2), 45–60.
10. knyguspausdinimas.lt. (2023). *Knygų spausdinimo paslaugos*. Žiūrėta 2024 12 13 per internetą: <<https://knyguspausdinimas.lt/kainos-skaiciuokle/>>
11. kdp.amazon.com. *Paperback Printing Cost*. Žiūrėta 2024 12 12 per internetą: <https://kdp.amazon.com/en_US/help/topic/G201834340>

12. print24.com. (2023). Užsisakykite knygas šiandien! Žiūrėta 2024 12 12 per internetą:
<<https://print24.com/lt/spaudos-produktai/knygos>>

PRIEDŲ SĄRAŠAS

1 PRIEDAS

UAB BALTO print atstovo laiškas

knyga



Egita Antanaitienė <egita.antanaitiene@baltoprint.com>

To: Lukas Šličius

Reply

Reply All

Forward



Mon 12/16/2024 3:55 PM

This sender egita.antanaitiene@baltoprint.com is from outside your organization.

If there are problems with how this message is displayed, click here to view it in a web browser.

Click here to download pictures. To help protect your privacy, Outlook prevented automatic download of some pictures in this message.



Translate message to: English

Never translate from: Lithuanian

Translation preferences

You don't often get email from egita.antanaitiene@baltoprint.com. [Learn why this is important](#)

Laba diena Lukai, norint paskaičiuoti knygos kainą, reikia labai tikslių duomenų apie ją:
prisiminimai vaiko akimis

Specifikacija

Bloko formatas (Plotis x Aukštis): 170 x 240 mm;

Puslapių skaičius: 216;

Apkaičiuotas svoris: 0,656 kg;

Savybės: Statomasis įrisimas, Kietviršis, Siūtas blokas, Išgaubtoji nugarėlė, 2.0 mm kartonas, Standartiniai kaptalai;

Komponentas	Puslapių skaičius	Medžiaga	Spalvingumas	Apdaila
Viršelio popierius		Multi Art Silk UPM, 130g, FSC	4+0	Laminavimas (Matinis)
Teksto blokas 1 (Offsetinis)	216	Galerie Art Matt, 115g, FSC	4+4	
Priešlapiai		Multi Offset UPM, 140g, FSC	4+4	

Pagarbiai / Best regards

Egita Antanaitienė

Projektų vadovė / Project Manager

UAB BALTO print

Utenos g. 41 B, Vilnius LT-08217, Lithuania

Tel. +370 687 70573

egita.antanaitiene@baltoprint.com